

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS – CCAA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA**

ANTONIO GABRIEL DA COSTA FERREIRA

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM TREZE
ÁREAS EXPERIMENTAIS DO CCAA, UFMA, CAMPUS IV**

CHAPADINHA – MA

2019

ANTONIO GABRIEL DA COSTA FERREIRA

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM TREZE
ÁREAS EXPERIMENTAIS DO CCAA, UFMA, CAMPUS IV**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus IV, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr Edmilson Igor Bernardo Almeida.

CHAPADINHA – MA

2019

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

FERREIRA, ANTONIO GABRIEL DA COSTA.

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM
TREZE ÁREAS EXPERIMENTAIS DO CCAA, UFMA, CAMPUS IV /
ANTONIO GABRIEL DA COSTA FERREIRA. - 2019.

59 f.

Orientador(a): EDMILSON IGOR BERNARDO ALMEIDA.
Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia,
Universidade Federal do Maranhão, CCAA - UFMA, 2019.

1. Composição Florística. 2. Comunidade Infestante.
3. Manejo. 4. Planejamento. I. ALMEIDA, EDMILSON IGOR
BERNARDO. II. Título.

*“Não podemos voltar e fazer um novo começo,
Mas todos podemos mudar e fazer um novo fim.”*

Chico Xavier

ANTONIO GABRIEL DA COSTA FERREIRA

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM TREZE
ÁREAS EXPERIMENTAIS DO CCAA, UFMA, CAMPUS IV**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus IV, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr Edmilson Igor Bernardo Almeida.

Aprovado em: 26 / jul / 2019

BANCA EXAMINADORA

Edmilson Igor Bernardo Almeida (Orientador)
Doutor em Agronomia (Fitotecnia) - UFC

Rosane Cláudia Rodrigues
Doutora em Qualidade e Produtividade Animal - USP

Leonardo Bernardes Taverny de Oliveira
Doutor em Ciência Animal Tropical - UFT

DEDICO,

A minha família, por todo o amor e incentivo dado a mim, que contribuíram para que eu nunca deixasse de sonhar, sem, no entanto, jamais tirar os pés do chão.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e por todas as lições e aprendizados durante toda a minha vida, que apenas fortaleceram a minha fé de que tudo tem um propósito, tudo compete para o bem maior.

À minha família, por sempre estarem ao meu lado, mesmo em momentos de dificuldade. Especialmente, a minha esposa Nara Rúbia e ao meu filho Enzo Gabriel, que têm sido cada vez mais o motivo de seguir em frente a cada dia. A meus pais, por me apoiarem em minhas decisões e contribuírem para minha formação como ser humano. A minhas avós, por serem como minha segunda mãe, por todo o amor e incentivo. Aos meus irmãos, por toda a amizade, cujo tento servir de exemplo, como bom irmão mais velho.

À Universidade Federal do Maranhão, Campus Chapadinha, e todos os seus servidores técnicos, docentes e terceirizados, por todo o aprendizado e acolhimento recebido.

Ao Dr Glécio Machado Siqueira, meu primeiro orientador, cujo os conselhos me trouxeram a este curso e por abrir meus olhos e minha mente para o mundo da pesquisa e do desenvolvimento.

Ao Dr. Edmilson Igor Bernardo Almeida, meu orientador, por todo os ensinamentos e conselhos, bem como os puxões de orelha, buscando sempre me fazer mostrar todo o meu potencial e auxiliando no meu crescimento profissional, como agrônomo e como pesquisador.

Ao meu grupo de pesquisa NEPF, cuja parceria tornou este e muitos outros trabalhos possíveis, lembrando sempre que a união faz a força e que juntos podemos ir mais longe.

Aos meus colegas de classe, por toda a amizade e companheirismo durante todos estes anos de graduação. Especialmente ao meu melhor amigo, Francisco Gilvan Borges Ferreira Freitas Júnior, por me suportar e aconselhar nas horas difíceis, bem como me fazer lembrar que a vida pode ser melhor com amigos. A minha amiga Olivia Alves, por todos os conselhos e por aceitar fazer parte da minha vida, como minha madrinha, me mostrando que amizades sinceras não têm limites quanto ao gênero.

Ao meu primo e compadre, Carlos Eduardo Linhares Feitosa, por toda a amizade e parceria, cuja dedicação e esforço nos estudos me incentivaram a nunca desistir e sempre buscar realizar os meus sonhos.

RESUMO

Plantas daninhas são aquelas que, espontaneamente, emergem nos ecossistemas agrícolas podendo causar uma série de entraves. O grau de interferência dessas plantas nas culturas agrícolas depende da comunidade infestante, fatores ligados à cultura, ambiente e período de convivência. O próprio homem pode ser o grande responsável pela evolução dessas plantas, pois a germinação e o estabelecimento de plantas daninhas podem ser influenciados pelo manejo de solo. O levantamento fitossociológico consiste na primeira etapa de um manejo adequado de plantas daninhas numa cultura agrícola, condição essencial para definição de estratégias mais eficientes e econômicas de manejo. Objetivou-se realizar um levantamento fitossociológico de plantas daninhas presentes em áreas experimentais com diferentes históricos de manejo. O levantamento foi realizado em treze áreas experimentais na Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias, Chapadinha (MA), durante a estação seca de 2018 e estação chuvosa de 2019. Foi utilizado o método do quadrado inventário (0,5 x 0,5 m), em matriz regular 4 x 5, num total de 20 amostras por área. As plantas daninhas foram quantificadas, identificadas e mensuradas em altura e diâmetro. Os índices fitossociológicos compreenderam frequências, densidades e abundâncias, absolutas e relativas, e o índice de valor de importância (IVI), na avaliação da similaridade foi utilizado o Índice de Similaridade (IS) de Sorensen. No período de estiagem foram encontradas 66 espécies, distribuídas em 20 famílias, num total de 2.336 indivíduos coletados, as famílias Turneraceae, Malvaceae e Poaceae se destacaram, com destaque as espécies *Turnera subulatai*, *Waltheria indica* e *Cenchrus echinatus* e *Brachiaria sp.* No período chuvoso foram identificadas 103 espécies, em 23 famílias, totalizando 6.460 indivíduos, as famílias mais importantes foram Turneraceae, Malvaceae, Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae e Cyperaceae, com destaque as espécies *Turnera subulatai*, *Waltheria indica*, *Richardi brasiliensis*, *Mimosa sp.* e *Cyperus rotundus*. A similaridade entre as comunidades infestantes foi fortemente influenciada pelo manejo adotado, mantendo-se média para culturas semelhantes morfológicamente.

Palavras-chave: Composição florística. Comunidade infestante. Manejo. Planejamento.

ABSTRACT

Weeds are those plants that spontaneously emerge in agricultural ecosystems and can cause a series of obstacles. The degree of interference of these plants in agricultural crops depends on the weed community, factors related to the culture, environment and period of coexistence. Man himself can be responsible for the evolution of these plants, since germination and establishment of weeds can be influenced by soil management. The phytosociological survey consists of the first stage of an adequate weed management in an agricultural crop, an essential condition for the definition of more efficient and economic management strategies. The objective of this study was to conduct a phytosociological survey of weeds present in experimental areas with different management histories. The survey was carried out in thirteen experimental areas at the Universidade Federal do Maranhão, Campus IV, Chapadinha (MA), during the dry season of 2018 and the rainy season of 2019. The inventory square method was used (0,5 x 0,5 m), in a regular matrix 4 x 5, in a total of 20 samples per area. Weeds were quantified, identified and measured in height and diameter. The phytosociological indexes comprised frequencies, densities and abundances, absolute and relative, and the index of importance value (IVI), in the evaluation of similarity the Sorensen Similarity Index (IS) was used. In the dry season, 66 species were found, distributed in 20 families, a total of 2.336 individuals collected. Turneraceae, Malvaceae and Poaceae families were distinguished, with *Turnera subulata*, *Waltheria indica* and *Cenchrus echinatus* and *Brachiaria sp.* In the rainy season, 103 species were identified in 23 families, with a total of 6.460 individuals. The most important families were Turneraceae, Malvaceae, Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae and Cyperaceae, with emphasis on *Turnera subulata*, *Waltheria indica*, *Richardi brasiliensis* and *Mimosa sp.* and *Cyperus rotundus*. The similarity between the weed communities was strongly influenced by the adopted management, maintaining average for morphologically similar cultures.

Keywords: Floristic composition. Weed Community. Management. Planning.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MATERIAL E MÉTODOS	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
3.1	Informações gerais referentes à comunidade infestante, em fases de estiagem e chuvosa.....	15
3.2	Levantamento fitossociológico em A1 (cerrado antropizado ou capoeira), em fases de estiagem e chuvosa.....	17
3.3	Levantamento fitossociológico em A2 (cana-soca), em fases de estiagem e chuvosa 20	
3.4	Levantamento fitossociológico em A3 (cana-planta), em fases de estiagem e chuvosa 22	
3.5	Levantamento fitossociológico em A4 (capim elefante), em fases de estiagem e chuvosa	25
3.6	Levantamento fitossociológico em A5 (capim Tanzânia), em fases de estiagem e chuvosa	27
3.7	Levantamento fitossociológico em A6 (palma forrageira), em fases de estiagem e chuvosa	29
3.8	Levantamento fitossociológico em A7 (Tifton 85), em fases de estiagem e chuvosa 32	
3.9	Levantamento fitossociológico em A8 (abacaxi ‘Turiaçu’), em fases de estiagem e chuvosa	35
3.10	Levantamento fitossociológico em A9 (feijão-caupi), em fases de estiagem e chuvosa 37	
3.11	Levantamento fitossociológico em A10 (cultivo em aleias), em fases de estiagem e chuvosa 40	
3.12	Levantamento fitossociológico em pousios de soja, A11 (Soja em testes de adubação), A12 (Soja em testes de herbicidas) e A13 (Soja em diferentes tratamentos de semente), em épocas de estiagem e chuvosa	43
3.13	Matriz de similaridade entre as áreas experimentais, durante a fase de estiagem .	52
3.14	Matriz de similaridade entre as áreas experimentais, durante o período chuvoso .	53
4	Conclusões	54
5	REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se conquistado elevados índices de produtividade para diversas culturas, principalmente devido aos altos investimentos e inovação tecnológica na agricultura. Porém, existem vários fatores que podem interferir na elevação destes índices, como pragas e doenças, e principalmente a presença de plantas daninhas na lavoura, uma vez que se tratam de plantas que competem diretamente por recursos com as culturas (VASCONCELOS, 2012).

O grau de interferência dessas plantas nas culturas agrícolas depende da comunidade infestante, fatores ligados à cultura, ambiente e período de convivência. Uma vez que as plantas daninhas necessitam para seu desenvolvimento, dos mesmos fatores de produção exigidos pela cultura, ou seja, água, luz, nutrientes e espaço, estabelecendo um processo competitivo quando cultura e plantas daninhas se desenvolvem em um mesmo local (PITELLI, 1985).

Na literatura, encontram-se inúmeras definições para planta daninha, deste modo, segundo Saad (1978), as daninhas são plantas estranhas à cultura de interesse econômico e que competem com ela por luz, umidade e nutrientes. No entanto, observa-se que, geralmente, esse conceito baseia-se nos princípios de indesejabilidade manifestados pelo homem.

Para Pitelli (1987), as plantas infestantes de áreas agrícolas, consideradas daninhas, são plantas com características pioneiras, ou seja, plantas que ocupam locais onde a cobertura natural foi extinta e o solo tornou-se total ou parcialmente exposto. Logo, este tipo de vegetação, não é exclusivo de ecossistema agrícola, na verdade sempre existiu e já foi muito importante na recuperação de extensas áreas onde a vegetação original foi extinta por um processo natural.

Considera-se planta daninha uma planta que cresce onde não é desejada (SHAW, 1982; LORENZI, 2008). Segundo Pitelli (1987), as plantas daninhas são aquelas que, espontaneamente emergem nos ecossistemas agrícolas podendo causar uma série de entraves às plantas cultivadas que irão interferir não só na produtividade, mas também na operacionalização do sistema de produção empregado.

As plantas daninhas apresentam, basicamente, as mesmas necessidades que as plantas cultivadas em termos de nutrientes. Entretanto, devido à sua maior habilidade em aproveitá-los, conseguem acumulá-los em seus tecidos em quantidades maiores que as plantas cultivadas (DEUBER, 1986).

As plantas daninhas são competitivas devido às características de sobrevivência que apresentam. Para tornarem-se mais competitivas, as daninhas desenvolveram inúmeros mecanismos de agressividade, como a capacidade de sobrevivência em condições adversas;

grande produção de sementes, com grande facilidade de dispersão e longevidade; mecanismos de propagação eficientes como rizomas, tubérculos, que resistem no solo por longos períodos (LORENZI, 2008).

Segundo Vasconcelos, Silva e Lima (2012), o manejo das plantas daninhas é o mais importante dentre todos os fatores que causam prejuízo às culturas agrícolas. Elas causam em certas circunstâncias, maiores prejuízos à agricultura que as pragas e as doenças, pois podem levar a redução da produtividade das culturas, o que resulta em prejuízos que chegam à perda total da lavoura. Nesse contexto, o próprio homem pode ser o grande responsável pela evolução dessas plantas.

A germinação e o estabelecimento de plantas daninhas podem ser influenciados pelo manejo de solo. As práticas culturais e colheita adotada nas culturas altera a dinâmica populacional das espécies. O banco de sementes no perfil do solo é composto por diversas espécies infestantes, com algumas sendo dominantes. Logo, é de suma importância o conhecimento do manejo adotado e sua relação com as plantas infestantes associadas (FORTE et al. 2018).

O êxito no combate das plantas daninhas inicia pelo levantamento florístico das espécies infestantes e o conhecimento sobre a biologia daquelas predominantes, uma vez que cada espécie possui um potencial de adaptar-se na área e sua agressividade pode interferir de forma diferente entre as culturas (SILVA, 2017).

O levantamento de índices fitossociológicos é o método que estuda as comunidades de plantas existentes em um determinado fragmento da biosfera e as relações entre as populações que compõem essa comunidade vegetal. Esse estudo é o mais utilizado para avaliar composição específica de plantas, seja em ambientes naturais como em sistema de produção manejado pelo homem (MARTINS, 1985).

Os estudos fitossociológicos comparam as populações de plantas daninhas num determinado momento. Repetições programadas dos estudos fitossociológicos podem indicar tendências de variação da importância de uma ou mais populações, e essas variações podem estar associadas às práticas agrícolas adotadas. A análise estrutural ou levantamento fitossociológico de uma determinada lavoura é muito importante para que se possa ter parâmetros confiáveis acerca da florística das plantas daninhas de um determinado nicho (OLIVEIRA; FREITAS, 2008).

O levantamento fitossociológico consiste na primeira etapa de um manejo adequado de plantas daninhas numa cultura agrícola, envolvendo nesse processo, a identificação das espécies presentes e determinação dos parâmetros de frequência, densidade e abundância. Somente depois do conhecimento da flora da área podemos decidir qual o melhor manejo a ser adotado, definindo-se o método de controle, seja ele mecânico, cultural, biológico, químico ou integrado. Além disso, decide-se a melhor forma de aplicar e quando aplicar o controle (SILVA, 2017).

A densidade absoluta corresponde ao número de indivíduos de uma determinada população por unidade de superfície, o que permite analisar quais populações foram mais numerosas em determinado instante da comunidade. A abundância exprime a influência de uma espécie em relação à comunidade, no caso das plantas espontâneas as espécies que influenciam em maior grau no comportamento da comunidade (PITELLI, 2000).

Logo, o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica é condição essencial para definição de estratégias mais eficientes e econômicas de manejo da comunidade infestante em culturas agrícolas. Tendo em vista que fornece embasamento técnico para os gestores agrícolas, posteriormente, usarem para um eficiente controle de plantas daninhas, reduzindo custos de produção e impacto ambiental, pela adequação de métodos às necessidades locais.

A falta de pesquisas relacionadas aos potenciais prejuízos e identificação das plantas daninhas de maior importância na fronteira agrícola do Leste Maranhense, podem culminar em danos crescentes ao meio ambiente e perdas em produtividade ao longo dos anos. Além de possíveis problemas fitossanitários e econômicos decorrentes de inadequadas estratégias de manejo e controle das plantas infestantes às lavouras.

Portanto, faz-se necessário a elucidação da dinâmica complexa das plantas daninhas ocorrentes em diferentes áreas de manejo no Leste Maranhense, para que se possa adotar as medidas adequadas de controle, conforme à especificidade de cada local e as espécies dominantes. Isso contribuirá para melhoria da eficiência do sistema produtivo.

Diante disso, pretende-se realizar um levantamento fitossociológico de plantas daninhas presentes em áreas experimentais com diferentes históricos de manejo, no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal do Maranhão, Campus IV, Chapadinha (MA), nas estações seca e chuvosa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi realizado em treze áreas experimentais com diferentes históricos de manejo, na Universidade Federal do Maranhão, Campus IV, Centro de Ciências Agrárias, Chapadinha (MA), durante o final da estação seca de 2018 e o início da estação chuvosa de 2019.

Segundo o sistema de Köppen (1948), o clima da região é classificado como Aw, isto é, clima quente e úmido, com temperatura do mês mais frio superior a 18 °C e temperatura média anual em torno de 24 °C, sendo a amplitude térmica anual muito pequena. Com precipitação anual média de 1700 mm, concentrada entre os meses de novembro a maio. A Figura 1, demonstra a variação sazonal durante o período experimental

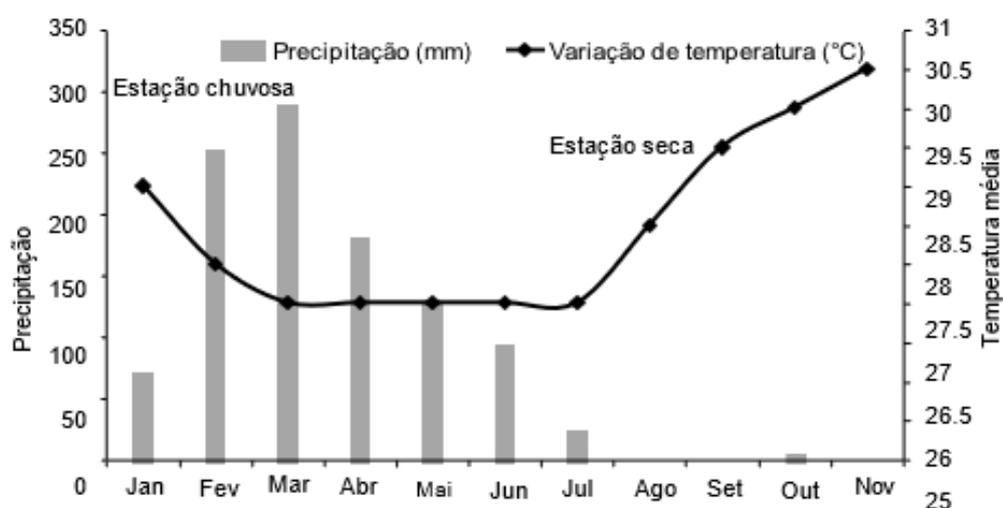


Figura 1 Temperatura e precipitação durante o período experimental.

As áreas experimentais foram selecionadas de acordo com a cultura e o manejo adotado, bem como sua distribuição espacial no Campus. Logo, áreas com a mesma cultura e manejos distintos, ou separadas espacialmente, foram consideradas como diferentes. Sendo distribuídas da seguinte maneira: A1: Capoeira (testemunha); A2: Cana-soca; A3: Cana-planta; A4: Capim elefante; A5: Capim Tanzânia; A6: Palma forrageira; A7: Tifton 85; A8: Abacaxi; A9: Feijão; A10: Cultivo em aleias; A11: Soja em testes de adubação; A12: Soja em testes de herbicidas; A13: Soja em diferentes tratamentos de semente. Em A9, A11, A12 e A13 o levantamento foi realizado no período de entressafra, com a área estando em pousio. Os herbicidas utilizados em A12 foram, sulfentrazone e clomazone + carfentrazone, na dose recomendada para a cultura da soja e em dose e meia, além da testemunha, apenas com capinas.

Para obtenção das amostras de plantas daninhas, foi utilizado o método do quadrado inventário (0,5 x 0,5 m), usado em matriz regular 4 x 5, num total de 20 amostras por área. As

amostragens foram realizadas nos meses de setembro a outubro de 2018, período de estiagem, e fevereiro a março 2019, período chuvoso. Em cada lançamento do quadrado amostrado, em matriz regular, as plantas daninhas foram quantificadas, identificadas e mensuradas quanto à altura e diâmetro. Essas variáveis foram utilizadas para o cálculo dos índices fitossociológicos.

A identificação foi realizada por comparação da morfologia de cada espécie com o manual “Plantas Daninha do Brasil”, de Lorenzi (2008). A morfologia foi analisada através da comparação e descrição das folhas, caules ou colmos, flores e outros aspectos relevantes para a identificação, através do manual.

Os índices fitossociológicos compreenderam frequências, densidades e abundâncias, absolutas e relativas, e o índice de valor de importância (IVI). Os quais expressaram numericamente, a importância de uma determinada espécie numa comunidade. Este último foi determinado através da soma dos valores de densidade, frequência e abundância, expressos em porcentagem (MÜELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974; CURTIS; McINSTOSH, 1950).

Os índices foram estimados com auxílio do software FITOPAC 2.1 (SHEPHERD, 2010). No entanto, de maneira geral, os índices podem ser obtidos através das seguintes equações:

$$\text{Frequência} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de quadrados onde a espécie foi encontrada}}{\text{n}^\circ \text{ total de quadrados obtidos na área}}$$

$$\text{Frequência relativa} = \frac{\text{frequência da espécie} \times 100}{\text{frequência total das espécies}}$$

$$\text{Densidade} = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de indivíduos da espécie}}{\text{n}^\circ \text{ total de quadrados obtidos na área}}$$

$$\text{Densidade relativa} = \frac{\text{densidade da espécie} \times 100}{\text{densidade total das espécies}}$$

$$\text{Abundância} = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de indivíduos da espécie}}{\text{n}^\circ \text{ total de quadrados onde a espécie foi encontrada}}$$

$$\text{Abundância relativa} = \frac{\text{abundância da espécie} \times 100}{\text{abundância total das espécies}}$$

Índice de Valor da Importância (IVI) = Frequência relativa + Densidade relativa + Abundância relativa

$$\text{Importância Relativa (IR)} = \frac{\text{IVI da espécie} \times 100}{\text{IVI total das espécies}}$$

Na avaliação da similaridade (estimativa do grau de semelhança na composição de espécies), entre as populações botânicas, foi utilizado o Índice de Similaridade (IS) de Sorensen (1972), expresso pela seguinte fórmula:

$$IS = \left(\frac{2a}{b + c} \right) \times 100$$

Em que a = número de espécies comuns às duas áreas; b e c = número total de espécies nas duas áreas comparadas. O IS varia de 0 a 100, sendo máximo quando todas as espécies são comuns às duas áreas e mínimo quando não existem espécies em comum.

Os dados foram analisados por estatística descritiva em cada área individualmente, apenas para obtenção de médias e frequências, parâmetros da análise fitossociológica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Informações gerais referentes à comunidade infestante, em fases de estiagem e chuvosa

Para o período de estiagem foram encontradas 66 espécies de plantas daninhas, distribuídas em 20 famílias, num total de 2.336 indivíduos coletados nas 13 áreas experimentais (Tabela 1). Enquanto no período chuvoso foram identificadas 103 espécies, em 23 famílias diferentes, totalizando 6.460 indivíduos, com apenas um indivíduo não identificado (Tabela 2). Esta diversidade maior já é naturalmente esperada devido às melhores condições para o desenvolvimento de plantas durante o período de maior disponibilidade hídrica, mas demonstra também um banco de propágulos de plantas daninhas bem estabelecido nas áreas de estudo.

Tabela 1 Informações gerais referentes à infestação durante o período de estiagem. Chapadinha, 2019.

Variáveis	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
No. de Indivíduos	118	103	78	133	43	169	93	53	1,002	205	160	50	129
No. de Espécies	20	6	13	10	6	10	14	5	13	9	20	9	12
No. de Famílias	11	4	9	8	6	7	9	5	10	7	10	7	9
No. de Amostras	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Diâmetro médio	0,23	0,30	1,01	0,67	0,36	0,18	0,26	0,23	0,19	0,21	0,30	1,14	0,32
Altura média	36,38	47,82	65,81	63,56	29,74	8,47	26,77	46,40	17,75	24,83	47,82	18,66	49,34

A1: Capoeira (testemunha); A2: Cana-soca; A3: Cana-planta; A4: Capim elefante; A5: Capim Tanzânia; A6: Palma forrageira; A7: Tifton 85; A8: Abacaxi; A9: Feijão; A10: Cultivo em aleias; A11: Soja em testes de adubação; A12: Soja em testes de herbicidas; A13: Soja em diferentes tratamentos de semente.

Tabela 2 Informações gerais referentes à infestação durante o período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Variáveis	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
No. de indivíduos	1891	292	63	118	46	404	97	531	1795	386	527	144	166
No. de Espécies	29	22	12	10	12	23	15	19	24	15	26	15	12
No. de Famílias	15	13	8	6	8	11	11	12	13	9	12	11	10
No. de Amostras	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Diâmetro médio	2,47	2,79	0,15	0,19	0,22	0,12	1,60	1,33	0,20	0,28	0,20	1,12	0,10
Altura média	1,73	2,12	18,68	27,15	36,04	14,86	1,33	1,64	51,54	65,36	44,68	64,08	4,63

A1: Capoeira (testemunha); A2: Cana-soca; A3: Cana-planta; A4: Capim elefante; A5: Capim Tanzânia; A6: Palma forrageira; A7: Tifton 85; A8: Abacaxi; A9: Feijão; A10: Cultivo em aleias; A11: Soja em testes de adubação; A12: Soja em testes de herbicidas; A13: Soja em diferentes tratamentos de semente.

De acordo com Vargas e Roman (2006), a umidade do solo é de fundamental importância, pois afeta a intensidade da competição entre as comunidades infestantes e as culturas. As espécies daninhas apresentam variação no comportamento competitivo de acordo com os níveis de umidade. Algumas espécies também apresentam maior eficiência no uso da água, ou seja, são capazes de usar menos água por unidade de matéria seca produzida do que outras. Assim, culturas C4 (mais eficientes no uso da água) apresentam maior vantagem sobre aquelas com rota fotossintética C3, mas não sobre outra com igual rota fotossintética.

Durante o período de estiagem, a área A3 (cana-planta) apresentou infestação com a maior média de altura (65,81 cm) e um diâmetro médio de 1,01 mm. Seguido por A4 (capim elefante), com 63,56 cm de altura média. No entanto, o menor diâmetro (0,67 mm) indica estiolamento das invasoras, provavelmente devido a um maior fechamento da cultura se comparada à A3, que estava em fase fenológica mais jovem durante o período de pesquisa (Tabela 1). Resultado semelhante à Merotto Jr. et al. (2002), que constataram este efeito nas culturas da soja e do arroz sobre as daninhas, ressaltando que o aumento da altura das plantas representa um fator de busca de adaptação à competição com plantas vizinhas, em virtude da diminuição da qualidade da luz, que resulta na alteração de processos fisiológicos relacionados à dinâmica hormonal e à divisão celular.

No sentido oposto, a infestação ocorrente em A6 (Palma forrageira) apresentou os menores valores médios de altura e diâmetro (Tabela 1). Provavelmente no primeiro caso, as plantas daninhas se aproveitaram da maior incidência de luz no estágio inicial da cana-planta, que era o período de menor competitividade da cultura. Enquanto o que ocorre na área de palma pode ser devido a implantação recente da cultura e controle periódico de plantas infestantes na área. Assim há diversidade e grande número de indivíduos encontrados.

No período de estiagem, observou-se que as plantas infestantes presentes em A10 (cultivo em aleias) apresentaram maior média em altura, mas com um diâmetro reduzido, 0,28 mm, o que indica estiolamento ou competição, intra e interespecífica, concomitante às interferências de sombreamento do componente arbóreo, *Leucaena leucocephala* (Leucena) e *Gliricidia sepium* (Gliricidia), *Clitoria fairchildiana* (Clitoria) e *Acacia mangium* (Acácia) (Tabela 2). Também se destacaram os resultados obtidos para infestação ocorrente em A12 (soja), cuja altura média foi de 64,08 cm e diâmetro médio de 1,12 mm.

Cabe ressaltar que a A12 estava em pousio, com escassa cobertura de solo, tendo em vista que não foram implantadas culturas de cobertura posterior à colheita da soja, bem como a esta cultura apresenta baixo aporte de massa verde para decomposição. Além disso trata-se de uma área com diferentes dosagens de adubos nitrogenados e, portanto, algumas espécies infestantes podem ter se aproveitado deste residual de nutrientes para sobreviverem em escassez hídrica.

Os menores valores médios de altura e diâmetro foram obtidos para A7 (Tifton 85), embora seja uma área irrigada. Provavelmente isto ocorreu por ocasião do manejo adotado para manutenção da pastagem, além da alta cobertura efetiva do solo e capacidade competitiva expressa pela cultura. Em consonância com Rodrigues et al. (2005), que destacam o Tifton 85 como uma gramínea com alta capacidade produtiva de massa verde.

3.2 Levantamento fitossociológico em A1 (cerrado antropizado ou capoeira), em fases de estiagem e chuvosa

Nas Tabelas 3 e 4 observa-se a variação ocorrente na vegetação de uma área nativa antropizada, durante os períodos de estiagem e chuvoso, respectivamente. Em resumo, houve aumento no número de espécies, de 20 para 29, no entanto não houve mudança no que diz respeito à espécie de maior interferência. Em ambas as épocas, a espécie *Waltheria indica*, popularmente conhecida como malva-branca, se destacou sobre as demais. Segundo Fernandes Júnior e Cruz (2018), e Lorenzi (2008), trata-se de uma espécie cosmopolita, com distribuição pantropical, de grande ocorrência no cerrado brasileiro, mas distribuída em todos os estados do país. Tem grande plasticidade morfológica e características de resistência a diferentes ambientes, com propagação apenas por sementes.

Esta espécie apresentou maiores densidade e frequência relativas, e segundo maior índice de abundância. A espécie de maior abundância foi a *Memora peregrina*, conhecida como ciganhinha e consiste numa espécie nativa do cerrado, com grande capacidade de formar

reboleiras através de rizomas. Isso ressalta a capacidade adaptativa de algumas espécies exóticas, como a *Waltheria indica*, frente a espécies componentes do bioma, mesmo durante período de estiagem.

Tabela 3. Comunidade de plantas ocorrentes em área de cerrado antropizado (capoeira), A1, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Waltheria indica</i>	malva branca	8	0,514	18824	13,56	47,06	13,56	0,15	17,61	44,73	14,91
<i>Spermacoce verticillata</i>	vassourinha-de-botão	7	0,507	16471	11,86	41,18	11,86	0,09	10,53	34,26	11,42
<i>Memora peregrina</i>	ciganinha	2	0,332	4705,9	3,39	11,76	3,39	0,2	23,93	30,71	10,24
<i>Diodella teres</i>	mata-pasto	4	0,437	9411,8	6,78	23,53	6,78	0,11	13,67	27,23	9,08
<i>Paspalum notatum</i>	capim-pasto	6	0,493	14118	10,17	35,29	10,17	0,01	1,6	21,94	7,31
<i>Mimosa hirsutissima</i>	dormideira	4	0,437	9411,8	6,78	23,53	6,78	0,05	6,42	19,98	6,66
<i>Lecythis Lurida</i>	sapucarana	4	0,437	9411,8	6,78	23,53	6,78	0,05	6,04	19,6	6,53
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	4	0,437	9411,8	6,78	23,53	6,78	0,03	3,89	17,44	5,81
<i>Brachiaria ruzizienses</i>	braquiária-peluda	4	0,437	9411,8	6,78	23,53	6,78	0,02	2,01	15,57	5,19
<i>Eriochloa punctata</i>	capim-de-várzea	4	0,437	9411,8	6,78	23,53	6,78	0,01	0,88	14,44	4,81
<i>Ipomoea triloba</i>	corda-de-viola	3	0,393	7058,8	5,08	17,65	5,08	0,02	2,56	12,73	4,24
<i>Sida acuta</i>	malva-brava	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0,04	5,09	8,48	2,83
<i>Richardia grandiflora</i>	Poaia	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0,03	3,03	6,42	2,14
<i>Asclepias curassavica</i>	cega-olho	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0,01	1,38	4,77	1,59
<i>Sida linifolia</i>	malva-fina	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0	0,37	3,76	1,25
<i>Curatella americana</i>	cajueiro-bravo	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0	0,37	3,76	1,25
<i>Panicum repens</i>	capim-torpedo	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0	0,22	3,61	1,20
<i>Digitaria ciliares</i>	capim-colchão	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0	0,22	3,61	1,20
<i>Sida rhombifolia</i>	guanxuma	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0	0,14	3,53	1,18
<i>Vernonia polyanthes</i>	assa-peixe	1	0,243	2352,9	1,69	5,88	1,69	0	0,04	3,43	1,14
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Waltheria indica</i>	malva-branca	14	0,47	28000	11,67	70	11,67	49,2	24,97	48,3	16,10
<i>Diodella teres</i>	mata-pasto	17	0,37	34000	14,17	85	14,17	24,26	12,31	40,64	13,55
<i>Neptunia plena</i>	dorme-dorme	16	0,41	32000	13,33	80	13,33	8,38	4,25	30,92	10,31
<i>Pennisetum purpureum</i>	erva-elefante	8	0,43	24000	10	60	10	9,93	5,04	25,04	8,35
<i>Sida linifolia</i>	malva-fina	7	0,49	14000	5,83	35	5,83	16,74	8,49	20,16	6,72
<i>Pavonia cancellata</i>	malva-rasteira	2	0,31	4000	1,67	10	1,67	26,9	13,65	16,98	5,66
<i>Setaria vulpiseta</i>	rabo-de-raposa	7	0,49	14000	5,83	35	5,83	8,27	4,2	15,86	5,29
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	4	0,41	8000	3,33	20	3,33	10,37	5,26	11,93	3,98
<i>Memora peregrina</i>	Ciganinha	3	0,37	6000	2,5	15	2,5	10,07	5,11	10,11	3,37
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	falso-alecrim	4	0,41	8000	3,33	20	3,33	1	0,51	7,18	2,39
<i>Phyllanthus niruri</i>	quebra-pedra	4	0,41	8000	3,33	20	3,33	0,87	0,44	7,11	2,37
<i>Pycurus polystachyos</i>	Tiririca	4	0,41	8000	3,33	20	3,33	0,44	0,23	6,89	2,30
<i>Digitaria sanguinalis</i>	capim-colchão	2	0,31	4000	1,67	10	1,67	5,74	2,91	6,25	2,08
<i>Mimosa pudica</i>	Malícia	3	0,37	6000	2,5	15	2,5	1,57	0,79	5,79	1,93
<i>Palicourea marcgravii</i>	Cafezinho	3	0,37	6000	2,5	15	2,5	1,21	0,62	5,62	1,87

<i>Solanum grandiflorum</i>	Lobeira	2	0,31	4000	1,67	10	1,67	2,99	1,52	4,85	1,62
<i>Não identificado</i>	-----	1	0,22	2000	0,83	5	0,83	5,47	2,77	4,44	1,48
<i>Stemodia verticillata</i>	Mentinha	2	0,31	4000	1,67	10	1,67	2,04	1,04	4,37	1,46
<i>Mimosa hirsutissima</i>	dormideira	2	0,31	4000	1,67	10	1,67	0,68	0,35	3,68	1,23
<i>Lecythis Lurida</i>	sapucarana	1	0,22	2000	0,83	5	0,83	3,62	1,84	3,5	1,17
<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa	2	0,31	4000	1,67	10	1,67	0,26	0,13	3,46	1,15
<i>Ipomoea ramosissima</i>	corda-de-viola	2	0,31	4000	1,67	10	1,67	0,13	0,07	3,4	1,13
<i>Crotalaria incana</i>	chocalho-de-cascavel	1	0,22	2000	0,83	5	0,83	3,32	1,69	3,35	1,12
<i>Cyperus iria</i>	Tiririca	1	0,22	2000	0,83	5	0,83	1,92	0,98	2,64	0,88
<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	erva-de-coração	1	0,22	2000	0,83	5	0,83	0,69	0,35	2,02	0,67
<i>Polygala violacea</i>	Roxinha	1	0,22	2000	0,83	5	0,83	0,45	0,23	1,9	0,63
<i>Spermacoceo latifolia</i>	Poaia	1	0,22	2000	0,83	5	0,83	0,45	0,23	1,9	0,63
<i>Spigelia anthelmia</i>	lombrigueira	1	0,22	2000	0,83	5	0,83	0,08	0,04	1,71	0,57

NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Durante o período chuvoso, a *Memora peregrina* apresentou uma redução em seus índices, perdendo espaço para outras espécies, especialmente para *Diodella teres*, mata-pasto, sendo a segunda espécie em importância relativa, mas com maiores frequência e densidade relativas. Seguida pela *Waltheria indica* que apresentou mais de 100% de abundância, se comparada à mata-pasto.

Ao observamos a distribuição de famílias taxonômicas durante os períodos de amostragem da área, podemos constatar a preabundância de famílias de plantas com metabolismo C3, especialmente Rubiaceae e Malvaceae, as quais se destacaram, respectivamente, no período de estiagem e chuvoso, sendo a duas famílias de maiores índices de valor de importância (IVI), para ambos os períodos.

No período de estiagem apenas cinco espécies de gramíneas (Poaceae) representaram o metabolismo fotossintético C4. Com destaque para *Paspalum notatum*, com IVI de 21,90 e IR de 7,31%, sendo a terceira família em importância relativa. No entanto, durante as chuvas, a família Cyperaceae também fez-se presente com três espécies distintas, juntamente com outras quatro pertencentes às Poaceae. Demonstrando uma participação significativa destas famílias no banco de sementes de plantas daninhas na área, no entanto, ao mesmo tempo mostra que são compostas de espécies sensíveis à estiagem (Tabela 3).

Tabela 4 . Comunidade de plantas ocorrentes em área de cerrado antropizado (capoeira), A1, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										

Rubiaceae	3	12	28235,3	20,34	52,94	18,37	0,23	27,22	65,93	21,98
Malvaceae	5	11	25882,4	18,64	58,82	20,41	0,19	23,22	62,27	20,76
Poaceae	5	16	37647,1	27,12	58,82	20,41	0,04	4,94	52,46	17,49
Bignoniaceae	1	2	4705,9	3,39	11,76	4,08	0,2	23,93	31,4	10,47
Fabaceae	1	4	9411,8	6,78	23,53	8,16	0,05	6,42	21,36	7,12
Lecythidaceae	1	4	9411,8	6,78	23,53	8,16	0,05	6,04	20,99	7,00
Turneraceae	1	4	9411,8	6,78	23,53	8,16	0,03	3,89	18,83	6,28
Convolvulaceae	1	3	7058,8	5,08	17,65	6,12	0,02	2,56	13,76	4,59
Asclepiadaceae	1	1	2352,9	1,69	5,88	2,04	0,01	1,38	5,12	1,71
Dilleniaceae	1	1	2352,9	1,69	5,88	2,04	0	0,37	4,11	1,37
Asteraceae	1	1	2352,9	1,69	5,88	2,04	0	0,04	3,77	1,26

PERÍODO CHUVOSO

Malvaceae	3	23	46000	19,17	95	19	92,84	47,11	85,28	28,43
Rubiaceae	3	21	42000	17,5	90	18	25,93	13,16	48,66	16,22
Fabaceae	6	25	50000	20,83	95	19	14,77	7,5	47,33	15,78
Poaceae	4	21	42000	17,5	80	16	23,94	12,15	45,65	15,22
Cyperaceae	3	9	18000	7,5	35	7	3,37	1,71	16,21	5,40
Turneraceae	1	4	8000	3,33	20	4	10,37	5,26	12,59	4,20
Bignoniaceae	1	3	6000	2,5	15	3	10,07	5,11	10,61	3,54
Phyllanthaceae	1	4	8000	3,33	20	4	0,87	0,44	7,78	2,59
Solanaceae	1	2	4000	1,67	10	2	2,99	1,52	5,18	1,73
Plantaginaceae	1	2	4000	1,67	10	2	2,04	1,04	4,7	1,57
Não identificado	1	1	2000	0,83	5	1	5,47	2,77	4,61	1,54
Lamiaceae	1	2	4000	1,67	10	2	0,26	0,13	3,8	1,27
Lecythidaceae	1	1	2000	0,83	5	1	3,62	1,84	3,67	1,22
Polygalaceae	1	1	2000	0,83	5	1	0,45	0,23	2,06	0,69
Loganiaceae	1	1	2000	0,83	5	1	0,08	0,04	1,87	0,62

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

3.3 Levantamento fitossociológico em A2 (cana-soca), em fases de estiagem e chuvosa

Na área de cana soca (A2) houve um aumento bem significativo de 6 para 22 espécies de plantas infestantes, da estiagem para a época chuvosa, respectivamente. No entanto, em ambas, a espécie *Turnera subulata*, chanana, foi predominante em todos os índices fitossociológicos, demonstrando boa adaptação ao manejo empregado nesta área (Tabela 5).

De acordo com Coelho et al. (2016), a chanana é uma planta muito rústica, persistente, presente em diversas regiões neotropicais do mundo. É capaz de suportar longos períodos de estiagem e propaga-se apenas por sementes. De acordo com Ursulino e Moreno (2014), trata-se de uma planta bioindicadora de solos compactados e sua infestação predominante pode

expressar que é importante o emprego de práticas culturais adequadas que maximizem o controle desta e demais espécies infestantes, numa programação de manejo integrado.

Tabela 5 Comunidade de plantas ocorrentes em área de cana soca, A2, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	16	0,41	32000	47,06	80	47,06	0,61	51,02	145,14	48,38
<i>Herissantia crispa</i>	mela-bode	10	0,513	20000	29,41	50	29,41	0,41	34,11	92,93	30,98
<i>Whateria indica</i>	malva branca	4	0,41	8000	11,76	20	11,76	0,08	7,12	30,64	10,21
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	2	0,308	4000	5,88	10	5,88	0,03	2,11	13,88	4,63
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	1	0,224	2000	2,94	5	2,94	0,06	5,42	11,3	3,77
<i>Memora peregrina</i>	ciganinha	1	0,224	2000	2,94	5	2,94	0	0,22	6,11	2,04
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	15	0,444	30000	21,74	75	22,06	80,75	51,58	95,38	31,79
<i>Hyptis suaveolens</i>	cheirosa	9	0,449	18000	13,04	45	13,23	7,36	4,7	30,98	10,33
<i>Pycnus polystachyos</i>	tiririca	10	0,607	20000	14,49	45	13,24	2,85	1,82	29,55	9,85
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	7	0,489	14000	10,14	35	10,29	3,05	1,95	22,39	7,46
<i>Ipomoea indivisa</i>	corda-de-viola	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	21,5	13,74	16,66	5,55
<i>Cyperus rotundus</i>	tiririca	5	0,444	10000	7,25	25	7,35	0,5	0,32	14,92	4,97
<i>Rynchospora nervosa</i>	tiririca-branca	2	0,308	4000	2,9	10	2,94	12,52	8	13,84	4,61
<i>Eragrotis ciliaris</i>	capim-mimoso	2	0,308	4000	2,9	10	2,94	8,68	5,54	11,38	3,79
<i>Commelina benghalensis</i>	trapoeraba	3	0,366	6000	4,35	15	4,41	2,15	1,37	10,13	3,38
<i>Mollugo verticillata</i>	molugo	2	0,308	4000	2,9	10	2,94	0,98	0,63	6,47	2,16
<i>Paspalum conspersum</i>	capim-do-brejo	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	4,93	3,15	6,07	2,02
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho	2	0,308	4000	2,9	10	2,94	0,34	0,22	6,06	2,02
<i>Ipomoea ramosissima</i>	corda-de-viola	2	0,308	4000	2,9	10	2,94	0,01	0,01	5,85	1,95
<i>Veronica persica</i>	mentinha	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	2,77	1,77	4,69	1,56
<i>Croton lobatus</i>	café-bravo	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	2,51	1,61	4,53	1,51
<i>Digitaria sanguinalis</i>	capim-colchão	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	2,27	1,45	4,37	1,46
<i>Synedrella nodiflora</i>	botão-de-ouro	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	1,15	0,73	3,65	1,22
<i>Amaranthus viridis</i>	caruru	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	1,15	0,73	3,65	1,22
<i>Brachiaria mutica</i>	capim-angola	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	0,83	0,53	3,45	1,15
<i>Ipomoea quamodit</i>	corda-de-viola	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	0,16	0,1	3,02	1,01
<i>Walteria indica</i>	malva-branca	1	0,224	2000	1,45	5	1,47	0,1	0,06	2,98	0,99

NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: importância relativa (%).

Durante os dois períodos avaliados, a família Turneraceae foi a com maior importância relativa, possuindo apenas uma espécie, a *Turnera subulata*, mas com maior capacidade dominante na área. As plantas com metabolismo fotossintético C4 ocorreram apenas no período chuvoso, com destaque às famílias Cyperaceae e Poaceae, que se posicionaram abaixo das

Turneraceae em importância relativa (Tabela 6). Visto que a cana-de-açúcar é uma cultura C4, o manejo de plantas daninhas deve ser voltado ao uso de herbicidas latifolicidas seletivos e registrados à cultura.

Dentre os herbicidas utilizados em cana-de-açúcar, destacam-se os de aplicação em pré-emergência e pós-emergência inicial. Segundo Monquero et al. (2011), os herbicidas inibidores da acetolactato sintase (ALS) e do fotossistema II são muito utilizados, em razão da baixa toxicidade para animais, seletividade para as culturas e alta eficiência em baixas doses.

Tabela 6 Comunidade de plantas ocorrentes em área de cana soca, A2, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Turneraceae	1	16	32000	47,06	80	50	0,61	51,02	148,08	49,36
Malvaceae	3	15	30000	44,12	65	40,63	0,55	46,64	131,39	43,80
Plantaginaceae	1	2	4000	5,88	10	6,25	0,03	2,11	14,24	4,75
Bignoniaceae	1	1	2000	2,94	5	3,13	0	0,22	6,29	2,10
PERÍODO CHUVOSO										
Turneraceae	1	15	30000	21,74	75	22,39	80,75	51,58	95,71	31,90
Cyperaceae	3	17	34000	24,64	75	22,39	15,87	10,13	57,16	19,05
Poaceae	5	7	14000	10,14	35	10,45	17,05	10,89	31,48	10,49
Lamiaceae	2	9	18000	13,04	45	13,43	7,35	4,7	31,17	10,39
Fabaceae	3	4	8000	5,8	20	5,97	21,67	13,84	25,61	8,54
Rubiaceae	1	7	14000	10,14	35	10,45	3,05	1,95	22,54	7,51
Commelinaceae	1	3	6000	4,35	15	4,48	2,15	1,37	10,2	3,40
Molluginaceae	1	2	4000	2,9	10	2,99	0,98	0,63	6,51	2,17
Plantaginaceae	1	1	2000	1,45	5	1,49	2,77	1,77	4,71	1,57
Euphorbiaceae	1	1	2000	1,45	5	1,49	2,51	1,61	4,55	1,52
Asteraceae	1	1	2000	1,45	5	1,49	1,15	0,73	3,67	1,22
Amaranthaceae	1	1	2000	1,45	5	1,49	1,15	0,73	3,67	1,22
Malvaceae	1	1	2000	1,45	5	1,49	0,1	0,06	3,01	1,00

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

3.4 Levantamento fitossociológico em A3 (cana-planta), em fases de estiagem e chuvosa

Semelhante ao que ocorre em A2, A3 (cana-planta) apresenta a espécie *T. subulata* como sendo dominante nos dois períodos avaliados, com IR de 30,84% e 30,57%, respectivamente para estiagem e período chuvoso. Havendo uma redução do número de espécies de plantas daninhas encontradas da estiagem ao período chuvoso, de 13 para 12, provavelmente devido ao maior desenvolvimento da cultura e fechamento das entrelinhas, com consequente supressão das plantas invasoras (Tabela 7).

T. subulata foi superior às demais espécies em todos os índices no período de estiagem, no entanto, apresentou menor abundância, no período chuvoso, que *W. indica*, 22,36% contra 51,57%, mas com maior IVI, 91,7 (Tabela 7).

Tabela 7 Comunidade de plantas ocorrentes em área de cana planta, A3, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	12	0,485	26666,7	30,77	66,67	30,77	2,77	30,99	92,52	30,84
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	falsa-guanxuma	5	0,461	11111,1	12,82	27,78	12,82	1,41	15,7	41,34	13,78
<i>Waltheria indica</i>	malva-branca	2	0,323	4444,4	5,13	11,11	5,13	1,17	13,05	23,3	7,77
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	3	0,383	6666,7	7,69	16,67	7,69	0,52	5,79	21,17	7,06
<i>Solanum gradiflorum</i>	lobeira	2	0,323	4444,4	5,13	11,11	5,13	0,94	10,48	20,74	6,91
<i>Mollugo verticillata</i>	molugo	3	0,383	6666,7	7,69	16,67	7,69	0,29	3,2	18,58	6,19
<i>Amaranthus hybridus</i>	caruru	2	0,323	4444,4	5,13	11,11	5,13	0,73	8,1	18,36	6,12
<i>Ipomea ramosissima</i>	corda-de-viola	2	0,323	4444,4	5,13	11,11	5,13	0,56	6,28	16,53	5,51
<i>Emilia coccinea</i>	pincel	2	0,323	4444,4	5,13	11,11	5,13	0,41	4,56	14,81	4,94
<i>Mimosa pudica</i>	malícia	2	0,323	4444,4	5,13	11,11	5,13	0,11	1,28	11,54	3,85
<i>Jaegeria hirta</i>	botão-de-ouro	2	0,323	4444,4	5,13	11,11	5,13	0,02	0,19	10,45	3,48
<i>Ipomea fimbriosepala</i>	corda de viola	1	0,236	2222,2	2,56	5,56	2,56	0,03	0,39	5,52	1,84
<i>Mimosa hirsutissima</i>	dormideira	1	0,236	2222,2	2,56	5,56	2,56	0	0,01	5,14	1,71
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	13	0,352	34666,7	34,21	86,67	35,14	0,09	22,36	91,7	30,57
<i>Whateria indica</i>	malva-branca	4	0,458	10666,7	10,53	26,67	10,81	0,2	51,57	72,91	24,30
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	6	0,507	16000	15,79	40	16,22	0,01	1,51	33,52	11,17
<i>Phyllanthus niruri</i>	quebra-pedra	4	0,458	10666,7	10,53	26,67	10,81	0,02	5,93	27,27	9,09
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	2	0,352	5333,3	5,26	13,33	5,41	0,06	15,4	26,07	8,69
<i>Cyperus rotundus</i>	tiririca	3	0,561	8000	7,89	13,33	5,41	0	0,2	13,5	4,50
<i>Dichondra microcalyx</i>	corriola	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	1,21	6,55	2,18
<i>Solanum grandiflorum</i>	lobeira	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	1,06	6,39	2,13
<i>Spermacoce latifolia</i>	poaia	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	0,34	5,68	1,89
<i>Emilia Coccinea</i>	pincel	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	0,26	5,6	1,87
<i>Cyperus iria</i>	tiririca	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	0,13	5,47	1,82
<i>Cyperus meyenianus</i>	tiririca	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	0,01	5,34	1,78

NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Turneraceae e Malvaceae foram as famílias taxonômicas mais importantes nos períodos de estiagem e chuvoso, respectivamente, o que denota que não se deve apenas observar o predomínio por espécies, uma vez que houve apenas uma única espécie dominante nos dois

períodos avaliados, no que tange ao planejamento do manejo de plantas daninhas em determinada cultura (Tabela 8).

Tabela 8 Comunidade de plantas ocorrentes em área de cana planta, A3, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Turneraceae	1	12	26666,7	30,77	66,67	33,33	2,77	30,99	95,09	31,70
Malvaceae	2	7	15555,6	17,95	27,78	13,89	2,57	28,75	60,58	20,19
Asteraceae	2	4	8888,9	10,26	16,67	8,33	0,43	4,75	23,34	7,78
Convolvulaceae	2	3	6666,7	7,69	16,67	8,33	0,6	6,66	22,69	7,56
Plantaginaceae	1	3	6666,7	7,69	16,67	8,33	0,52	5,79	21,81	7,27
Solanaceae	1	2	4444,4	5,13	11,11	5,56	0,94	10,48	21,16	7,05
Molluginaceae	1	3	6666,7	7,69	16,67	8,33	0,29	3,2	19,22	6,41
Amaranthaceae	1	2	4444,4	5,13	11,11	5,56	0,73	8,1	18,78	6,26
Fabaceae	2	3	6666,7	7,69	16,67	8,33	0,12	1,29	17,32	5,77
PERÍODO CHUVOSO										
Malvaceae	2	6	16000	15,79	33,33	13,89	0,26	66,97	96,65	32,22
Turneraceae	1	13	34666,7	34,21	86,67	36,11	0,09	22,36	92,68	30,89
Rubiaceae	2	7	18666,7	18,42	46,67	19,44	0,01	1,86	39,72	13,24
Phyllanthaceae	1	4	10666,7	10,53	26,67	11,11	0,02	5,93	27,57	9,19
Cyperaceae	3	5	13333,3	13,16	26,67	11,11	0	0,34	24,61	8,20
Convolvulaceae	1	1	2666,7	2,63	6,67	2,78	0	1,21	6,62	2,21
Solanaceae	1	1	2666,7	2,63	6,67	2,78	0	1,06	6,47	2,16
Asteraceae	1	1	2666,7	2,63	6,67	2,78	0	0,26	5,67	1,89

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

As recomendações de manejo de plantas daninhas podem ser as mesmas da recomendação para A3, não somente por se tratar da mesma cultura, mas pela infestação semelhante durante a variação sazonal. Kuva et al. (2007), em cultivo comercial de cana-crua, também observaram diferenças quanto à população de plantas daninhas infestantes em talhões com diferentes períodos de colheita mecanizada, com destaque para as espécies *Cyperus rotundus* e diferentes *Ipomea* sp., que se fizeram presentes em boa parte das áreas avaliadas com altos valores de IR. Estes resultados também corroboram com Oliveira e Freitas (2008). No entanto, no presente estudo, estas espécies apresentaram interferência apenas em uma das áreas de cana-de-açúcar, não apresentando valores significativos de IR.

3.5 Levantamento fitossociológico em A4 (capim elefante), em fases de estiagem e chuvosa

Não houve alteração no número de espécies encontradas na área de capim elefante (A4), apesar da dinâmica observada (Tabela 9). No entanto, a espécie de maior importância foi a mesma para os dois períodos de estudo, *T. subulata*, chanana, sendo superior em todos os índices às demais plantas invasoras. É importante ressaltar que trata-se de uma área irrigada, logo não houve variação sazonal significativa, pois a mesma apresenta um microclima constante com os turnos de rega regulares. O que explica a ausência da variação na comunidade infestante, que foi observada para as outras áreas estudadas.

Tabela 9 Comunidade de plantas ocorrentes em área de capim elefante, A4, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	13	0,478	27368,4	40,63	68,42	40,62	15,98	96,68	177,93	59,31
<i>Brachiaria brizantha</i>	braquiarião	6	0,478	12631,6	18,75	31,58	18,75	0,16	0,94	38,44	12,81
<i>Pavonia cancellata</i>	malva-rasteira	5	0,452	10526,3	15,63	26,32	15,62	0,03	0,18	31,43	10,48
<i>Memora peregrina</i>	ciganinha	2	0,315	4210,5	6,25	10,53	6,25	0,08	0,49	12,99	4,33
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	1	0,229	2105,3	3,13	5,26	3,13	0,21	1,28	7,53	2,51
<i>Jaegeria hirta</i>	botão-de-ouro	1	0,229	2105,3	3,13	5,26	3,13	0,04	0,24	6,49	2,16
<i>Herissantia crispa</i>	mela-bode	1	0,229	2105,3	3,13	5,26	3,13	0,02	0,12	6,37	2,12
<i>Acanthospermum hispidum</i>	cega-olho	1	0,229	2105,3	3,13	5,26	3,13	0,01	0,03	6,28	2,09
<i>Dalechampia ficifolia</i>	cipó-urtiga	1	0,229	2105,3	3,13	5,26	3,13	0	0,03	6,28	2,09
<i>Mimosa invisa</i>	sensitiva	1	0,229	2105,3	3,13	5,26	3,13	0	0,01	6,26	2,09
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	13	0,352	34666,7	34,21	86,67	35,14	0,09	22,36	91,7	30,57
<i>Whateria indica</i>	malva-branca	4	0,458	10666,7	10,53	26,67	10,81	0,2	51,57	72,91	24,30
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	6	0,507	16000	15,79	40	16,22	0,01	1,51	33,52	11,17
<i>Phyllanthus niruri</i>	quebra-pedra	4	0,458	10666,7	10,53	26,67	10,81	0,02	5,93	27,27	9,09
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	2	0,352	5333,3	5,26	13,33	5,41	0,06	15,4	26,07	8,69
<i>Cyperus rotundus</i>	tiririca	3	0,561	8000	7,89	13,33	5,41	0	0,2	13,5	4,50
<i>Dichondra microcalyx</i>	corriola	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	1,21	6,55	2,18
<i>Solanum grandiflorum</i>	lobeira	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	1,06	6,39	2,13
<i>Spermacoce latifolia</i>	poaia	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	0,34	5,68	1,89
<i>Emilia Coccinea</i>	pincel	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	0,26	5,6	1,87
<i>Cyperus iria</i>	tiririca	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	0,13	5,47	1,82
<i>Cyperus meyenianus</i>	tiririca	1	0,258	2666,7	2,63	6,67	2,7	0	0,01	5,34	1,78

NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Pode-se observar uma dinâmica diferenciada para as gramíneas nesta área, em que estiveram presentes no período de estiagem e ausentaram-se durante o período de melhor disponibilidade hídrica. O inverso das demais, provavelmente devido ao melhor desenvolvimento da forrageira durante o período, por se tratar de uma cultura de metabolismo C4 com um alto potencial produtivo e de porte elevado, semelhante à cana-de-açúcar. Mas de cultivo mais adensado, conforme ressalta SANTOS et al. (2019) (Tabela 10).

Tabela 10 Comunidade de plantas ocorrentes em área de capim elefante, A4, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Turneraceae	1	13	27368,4	40,63	68,42	40,62	15,98	96,68	177,93	59,31
Poaceae	1	6	12631,6	18,75	31,58	18,75	0,16	0,94	38,44	12,81
Malvaceae	2	6	12631,6	18,75	31,58	18,75	0,05	0,3	37,8	12,60
Bignoniaceae	1	2	4210,5	6,25	10,53	6,25	0,08	0,49	12,99	4,33
Asteraceae	2	2	4210,5	6,25	10,53	6,25	0,05	0,27	12,77	4,26
Plantaginaceae	1	1	2105,3	3,13	5,26	3,12	0,21	1,28	7,53	2,51
Euphorbiaceae	1	1	2105,3	3,13	5,26	3,12	0	0,03	6,28	2,09
Fabaceae	1	1	2105,3	3,13	5,26	3,12	0	0,01	6,26	2,09
PERÍODO CHUVOSO										
Malvaceae	2	6	16000	15,79	33,33	13,89	0,26	66,97	96,65	32,22
Turneraceae	1	13	34666,7	34,21	86,67	36,11	0,09	22,36	92,68	30,89
Rubiaceae	2	7	18666,7	18,42	46,67	19,44	0,01	1,86	39,72	13,24
Phyllanthaceae	1	4	10666,7	10,53	26,67	11,11	0,02	5,93	27,57	9,19
Cyperaceae	3	5	13333,3	13,16	26,67	11,11	0	0,34	24,61	8,20
Convolvulaceae	1	1	2666,7	2,63	6,67	2,78	0	1,21	6,62	2,21
Solanaceae	1	1	2666,7	2,63	6,67	2,78	0	1,06	6,47	2,16
Asteraceae	1	1	2666,7	2,63	6,67	2,78	0	0,26	5,67	1,89

NSpp: n° de espécies encontradas; NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Segundo Varotto et al. (2016), o uso de herbicidas com os princípios ativos atrazine + s-metolachlor, atrazine+simazine, ametrine, ethoxysulfuron, s-metolachlor, sulfentrazone, atrazine ou tebuthiuron podem auxiliar no controle químico seletivo de plantas daninhas, nesta área cultivada com capim elefante.

Entretanto, é importante ressaltar que o manejo integrado é a estratégia mais efetiva para mitigação da competição de plantas daninhas. Com destaque ao uso do componente cultural, que nesta situação tem elevada capacidade de supressão do banco de sementes e crescimento inicial da comunidade infestante.

3.6 Levantamento fitossociológico em A5 (capim Tanzânia), em fases de estiagem e chuvosa

Na área cultivada com capim Tanzânia (A5) houve um aumento na diversidade da comunidade infestante, com a transição do período seco para o chuvoso. Os resultados dobraram de 6 para 12 espécies infestantes. Houve predomínio de *T. subulata* nos dois períodos avaliados, com a ressalva de apresentar menor abundância quando em competição com *W. indica* em menor diversidade, como ocorre no período de estiagem (Tabela 11).

Outra planta daninha de destaque nesta área é a espécie *Scoparia dulcis*, que segundo Lorenzi (2008) é uma planta anual e herbácea, muito ramificada e de propagação exclusivamente por sementes (Tabela 11). É nativa da América Tropical e é amplamente distribuída no Brasil. Pode ser encontrada em diversos tipos de cultivos, mas é uma planta que raramente forma grandes infestações. Neste aspecto, a infestação ocorrente em A5 diverge, em partes, com a afirmação de Lorenzi (2008) e pode demonstrar a importância desta espécie para cultivos de forrageiras no Leste Maranhense.

Entretanto, ao se observar o número total de indivíduos na população infestante verifica-se a menor comunidade invasora dentre todas as áreas de estudo, tanto para o período de estiagem quando para a época chuvosa, sendo inclusive valores bem próximos, 43 e 46, respectivamente (Tabelas 1; Tabela 2).

Os resultados obtidos demonstram uma alta capacidade competitiva e abundância da cultura forrageira sobre as plantas daninhas, que pode ser utilizada como principal agente supressor das daninhas, principalmente após o seu período crítico de controle, estimado entre 10 e 28 dias, conforme Trigueiro et al. (2007), para esta cultura. Corroborando com Araujo et al. (2019), que descrevem o capim Tanzânia como uma forrageira de porte alto e grande potencial de produção de biomassa por formação de touceiras, semelhante ao capim elefante e à cana-de açúcar.

Porém é importante destacar a necessidade do adequado manejo cultural, quanto ao preparo de solo, uso de propágulos viáveis, formas de plantio, espaçamento, nutrição, irrigação, de modo que este apresente plena capacidade competitiva frente as plantas daninhas, que geralmente apresentam maior rusticidade. Segundo Andrade (2015) pode-se ainda agregar participação de herbicidas pré-emergentes, como aqueles com o princípio ativo atrazine.

Tabela 11 Comunidade de plantas ocorrentes em área de Capim Tanzânia, A5, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	13	0,403	32500	61,9	81,25	61,9	0,21	29,94	153,75	51,25
<i>Whateria indica</i>	malva-branca	4	0,447	10000	19,05	25	19,05	0,28	40,25	78,34	26,11
<i>Solanum gradiflorum</i>	lobeira	1	0,25	2500	4,76	6,25	4,76	0,15	20,78	30,31	10,10
<i>Memora peregrina</i>	ciganinha	1	0,25	2500	4,76	6,25	4,76	0,04	5,69	15,21	5,07
<i>Platonia insignis</i>	bacuri	1	0,25	2500	4,76	6,25	4,76	0,02	2,53	12,05	4,02
<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	1	0,25	2500	4,76	6,25	4,76	0,01	0,81	10,34	3,45
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	8	0,516	21333,3	30,77	53,33	30,77	0,2	56,04	117,58	39,19
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	4	0,458	10666,7	15,38	26,67	15,38	0,05	14,2	44,96	14,99
<i>Sebastiania corniculata</i>	falsa-guanxuma	3	0,414	8000	11,54	20	11,54	0	1,32	24,4	8,13
<i>Vernonia chamaedrys</i>	vassoura-branca	1	0,258	2666,7	3,85	6,67	3,85	0,04	12,14	19,83	6,61
<i>Richardia scabra</i>	poiaia-do-cerrado	2	0,352	5333,3	7,69	13,33	7,69	0,01	2,41	17,8	5,93
<i>Macroptilium atropupureum</i>	siratiro	2	0,352	5333,3	7,69	13,33	7,69	0	0,85	16,24	5,41
<i>Eragrostis airoides</i>	capim-névoa	1	0,258	2666,7	3,85	6,67	3,85	0,02	4,5	12,19	4,06
<i>Dalechampia scandens</i>	cipó-urtiga	1	0,258	2666,7	3,85	6,67	3,85	0,01	3,58	11,28	3,76
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	1	0,258	2666,7	3,85	6,67	3,85	0,01	2,07	9,76	3,25
<i>Pavonia cancelata</i>	malva-rasteira	1	0,258	2666,7	3,85	6,67	3,85	0,01	1,86	9,55	3,18
<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	1	0,258	2666,7	3,85	6,67	3,85	0	0,83	8,52	2,84
<i>Mimosa pudica</i>	malícia	1	0,258	2666,7	3,85	6,67	3,85	0	0,21	7,9	2,63

NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

A família Turneraceae se demonstrou bastante superior às demais, nos dois períodos de avaliação, mesmo apresentando uma espécie, apenas. A qual também demonstrou alerta para outras áreas como A4, A3 e A2 (Tabela 12).

A Fabaceae apresentou três espécies distintas, mas foi apenas a quarta família mais importante na comunidade infestante para o capim Tanzânia, durante o período chuvoso. Destacando mais uma vez a importância do levantamento fitossociológico para a tomada de decisões com bases nos índices, e não apenas com base na presença ou ausência de determinadas espécies (Tabela 12).

Tabela 12 Comunidade de plantas ocorrentes em área de Capim Tanzânia, A5, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										

Turneraceae	1	13	32500	61,9	81,25	61,9	0,21	29,94	153,75	51,25
Malvaceae	1	4	10000	19,05	25	19,05	0,28	40,25	78,34	26,11
Solanaceae	1	1	2500	4,76	6,25	4,76	0,15	20,78	30,31	10,10
Bignoniaceae	1	1	2500	4,76	6,25	4,76	0,04	5,69	15,21	5,07
Clusiaceae	1	1	2500	4,76	6,25	4,76	0,02	2,53	12,05	4,02
Fabaceae	1	1	2500	4,76	6,25	4,76	0,01	0,81	10,34	3,45
PERÍODO CHUVOSO										
Turneraceae	1	8	21333,3	30,77	53,33	30,77	0,2	56,04	117,58	39,19
Plantaginaceae	1	4	10666,7	15,38	26,67	15,38	0,05	14,2	44,96	14,99
Euphorbiaceae	2	4	10666,7	15,38	26,67	15,38	0,02	4,9	35,67	11,89
Fabaceae	3	4	10666,7	15,38	26,67	15,38	0,01	1,89	32,66	10,89
Rubiaceae	2	3	8000	11,54	20	11,54	0,02	4,49	27,56	9,19
Asteraceae	1	1	2666,7	3,85	6,67	3,85	0,04	12,14	19,83	6,61
Poaceae	1	1	2666,7	3,85	6,67	3,85	0,02	4,5	12,19	4,06
Malvaceae	1	1	2666,7	3,85	6,67	3,85	0,01	1,86	9,55	3,18

NSpp: n° de espécies encontradas; NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

3.7 Levantamento fitossociológico em A6 (palma forrageira), em fases de estiagem e chuvosa

A palma forrageira é uma cultura que não apresenta nenhum herbicida registrado para controle de plantas daninhas no Brasil, até o momento. No entanto, o glifosato foi adotado para controle químico de plantas daninhas nesta área. De acordo com Lange et al. (2018), o glifosato é um herbicida amplo espectro muito utilizado no Brasil e em outros países mundiais devido às suas características físico-químicas e relação custo-benefício.

As características morfofisiológicas da palma, notadamente o lento crescimento devido ao metabolismo fotossintético MAC e o baixo índice de área do cladódio (IAC) determinam uma baixa capacidade competitiva da cultura com as plantas invasoras, que Santos et al., (2011) é uma planta que responde bem a capinas e roços. Mas que de acordo com Menezes (2005), não sabe-se os reais efeitos de fitotoxicidade de princípios ativos, como o glifosato, sobre sua morfo-fisiologia, por se tratar de uma planta MAC. Portanto com fisiologia diferente de culturas C3 e C4, para as quais esses efeitos de fitotoxicidade já são bem descritos.

A área A6 foi aquela com maior número de plantas invasoras, dentre as demais áreas de estudo, mesmo possuindo uma comunidade infestante de estrutura reduzida, em altura e diâmetro. Fato que pode estar associado à baixa capacidade competitiva da cultura (crescimento lento e pouco adensado) e à pressão de seleção expressa pelo uso de herbicidas amplo espectro, como o glifosato.

Tabela 13 Comunidade de plantas ocorrentes em área de palma forrageira, A6, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	15	0,332	35294,1	45,45	88,24	45,45	0,07	25,2	116,11	38,70
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	4	0,437	9411,8	12,12	23,53	12,12	0,15	51	75,24	25,08
<i>Waltheria indica</i>	malva branca	4	0,437	9411,8	12,12	23,53	12,12	0,02	8,23	32,47	10,82
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	erva de andorinha	3	0,393	7058,8	9,09	17,65	9,09	0,01	5,16	23,34	7,78
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva de santa luzia	2	0,332	4705,9	6,06	11,76	6,06	0	0,73	12,85	4,28
<i>Herissantia crispa</i>	mela bode	1	0,243	2352,9	3,03	5,88	3,03	0,01	4,68	10,74	3,58
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma	1	0,243	2352,9	3,03	5,88	3,03	0,01	2,32	8,38	2,79
<i>Richardia grandiflora</i>	poaia	1	0,243	2352,9	3,03	5,88	3,03	0	1,45	7,51	2,50
<i>Mimosa pudica</i>	malícia	1	0,243	2352,9	3,03	5,88	3,03	0	1,09	7,15	2,38
<i>Mollugo verticillata</i>	molugo	1	0,243	2352,9	3,03	5,88	3,03	0	0,16	6,22	2,07
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Cyperus rotundus</i>	tiririca	14	0,47	28000	18,42	70	18,67	0,03	13,14	50,23	16,74
<i>Turnera subulata</i>	chanana	7	0,489	14000	9,21	35	9,33	0,04	16,93	35,47	11,82
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	8	0,503	16000	10,53	40	10,67	0,02	11,1	32,3	10,77
<i>Panicum repens</i>	capim-torpedo	9	0,605	18000	11,84	40	10,67	0,02	8,43	30,94	10,31
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	erva-andorinha	6	0,47	12000	7,89	30	8	0,02	9,37	25,26	8,42
<i>Mollugo verticillata</i>	molugo	5	0,444	10000	6,58	25	6,67	0,01	2,58	15,83	5,28
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	4	0,41	8000	5,26	20	5,33	0,01	4,07	14,67	4,89
<i>Praxelis pauciflora</i>	botão-azul	3	0,366	6000	3,95	15	4	0,01	4,38	12,32	4,11
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	3	0,366	6000	3,95	15	4	0	1,9	9,85	3,28
<i>Brachiaria brizantha</i>	capim-marandu	2	0,308	4000	2,63	10	2,67	0,01	3,47	8,77	2,92
<i>Elionurus muticus</i>	capim-cheiroso	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0,01	6,12	8,76	2,92
<i>Paspalum conspersum</i>	capim-do-brejo	2	0,308	4000	2,63	10	2,67	0,01	2,45	7,75	2,58
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0,01	3,85	6,5	2,17
<i>Ipomoea grandifolia</i>	corda-de-viola	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0,01	3,52	6,17	2,06
<i>Dactyloctenium mucronatum</i>	capim-pé-de-galinha	2	0,308	4000	2,63	10	2,67	0	0,82	6,12	2,04
<i>Mimosa pudica</i>	malícia	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0	2,1	4,75	1,58
<i>Waltheria indica</i>	malva branca	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0	1,86	4,51	1,50
<i>Sida cordifolia</i>	guanxuma	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0	1,23	3,88	1,29
<i>Pavonia cancellata</i>	malva-rasteira	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0	1,23	3,88	1,29
<i>Digitaria sanguinalis</i>	capim-colchão	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0	1,05	3,7	1,23
<i>Eriochloa punctata</i>	capim-de-várzea	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0	0,18	2,83	0,94
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma branca	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0	0,12	2,77	0,92
<i>Eragrostis ciliaris</i>	capim-mimoso	1	0,224	2000	1,32	5	1,33	0	0,12	2,77	0,92

NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: importância relativa (%).

Na Tabela 13, observa-se que *T. subulata* foi a espécie de maior importância relativa, no período de estiagem, similar a outras áreas de cultivo, como A2, A3, A4 e A, na mesma época. Demonstrando que esta espécie, apesar de se propagar apenas por sementes, possui um mecanismo de dispersão bastante eficiente, bem como capacidade de adaptação a diferentes culturas exploradas e seus moldes de manejo. A *S. dulcis* também foi uma espécie de importância significativa nesta área de estudo, com IVI estimado em 75,24.

Durante o período das chuvas, *C. rotundus* foi a espécie com maior importância relativa, superior as demais em frequência e densidade, mas inferior em abundância à *T. subulata*, corroborando mais uma vez com a hipótese da alta persistência da espécie em áreas de grande ocorrência (Tabela 13).

No entanto, cabe observar que Poaceae foi a família taxonômica de maior importância no período de chuvas, com nove espécies distintas, que culminaram em uma densidade, frequência e abundância superiores àquelas encontradas em *C. rotundus*, única espécie da família Cyperaceae, levantada nesta ocasião (Tabela 14).

Tabela 14 Comunidade de plantas ocorrentes em área de palma forrageira, A6, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Turneraceae	1	15	35294,1	45,45	88,24	48,39	0,07	25,2	119,04	39,68
Plantaginaceae	1	4	9411,8	12,12	23,53	12,9	0,15	51	76,02	25,34
Malvaceae	3	6	14117,6	18,18	29,41	16,13	0,04	15,23	49,54	16,51
Euphorbiaceae	2	5	11764,7	15,15	23,53	12,9	0,02	5,88	33,94	11,31
Rubiaceae	1	1	2352,9	3,03	5,88	3,23	0	1,45	7,7	2,57
Fabaceae	1	1	2352,9	3,03	5,88	3,23	0	1,09	7,34	2,45
Molluginaceae	1	1	2352,9	3,03	5,88	3,23	0	0,16	6,42	2,14
PERÍODO CHUVOSO										
Poaceae	9	20	40000	26,32	75	21,74	0,06	26,48	74,54	24,85
Cyperaceae	1	14	28000	18,42	70	20,29	0,03	13,14	51,85	17,28
Euphorbiaceae	2	10	20000	13,16	45	13,04	0,03	13,44	39,64	13,21
Turneraceae	1	7	14000	9,21	35	10,14	0,04	16,93	36,28	12,09
Rubiaceae	1	8	16000	10,53	40	11,59	0,02	11,1	33,22	11,07
Molluginaceae	1	5	10000	6,58	25	7,25	0,01	2,58	16,41	5,47
Malvaceae	4	4	8000	5,26	15	4,35	0,01	4,44	14,05	4,68
Asteraceae	1	3	6000	3,95	15	4,35	0,01	4,38	12,67	4,22
Plantaginaceae	1	3	6000	3,95	15	4,35	0	1,9	10,19	3,40
Convolvulaceae	1	1	2000	1,32	5	1,45	0,01	3,52	6,28	2,09
Fabaceae	1	1	2000	1,32	5	1,45	0	2,1	4,87	1,62

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Turneraceae acabou perdendo espaço para plantas fotossinteticamente mais eficientes, como Poaceae e Cyperaceae, durante o período de chuvas. Plantas C4 são mais eficientes no uso da água e como se apresentaram em grande diversidade, 10 espécies saíram-se a frente, mesmo que individualmente as espécies não tenham se destacado em importância relativa (Tabela 14).

3.8 Levantamento fitossociológico em A7 (Tifton 85), em fases de estiagem e chuvosa

A área cultivada com Tifton 85 (A7) apresentou uma pequena variação na diversidade da comunidade infestante, 14 para 15 espécies, entre os dois períodos estudados, o que pode estar associado ao fato da área ser irrigada. Nesse aspecto, houve um total de 98 e 97 indivíduos coletados do período de estiagem para o chuvoso, respectivamente (Tabelas 15).

Mas há uma dinâmica maior no comportamento das plantas invasoras, quando comparado as demais áreas, visto que no período de estiagem as plantas daninhas de maior ocorrência foram *Brachiaria brizantha* e *Herissantia crispa*. *Turnera subulata* apareceu logo em seguida, em importância (Tabela 15). Enquanto, na época chuvosa, temos *Ageratum conyzoides* e *Chamaesyce hyssopifolia* como plantas de maior importância relativa.

Tabela 15 Comunidade de plantas ocorrentes em área de Tifton 85, A7, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Brachiaria brizantha</i>	braquiarião	4	0,469	11428,6	12,5	28,57	12,5	0,56	53,5	78,5	26,17
<i>Herissantia crispa</i>	mela-bode	6	0,2345	9523,8	18,71	28,57	18,75	0,08	8,49	51,04	15,33
<i>Turnera subulata</i>	chanana	6	0,514	17142,9	18,75	42,86	18,75	0,08	8,06	45,56	15,19
<i>Heliotropium indicum</i>	crista-de-galo	1	0,267	2857,1	3,13	7,14	3,13	0,24	23,25	29,5	9,83
<i>Mimosa hirsutissima</i>	dormideira	4	0,469	11428,6	12,5	28,57	12,5	0,03	3,06	28,06	9,35
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	2	0,363	5714,3	6,25	14,29	6,25	0,01	0,7	13,2	4,40
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	erva-de-andorinha	2	0,363	5714,3	6,25	14,29	6,25	0	0,47	12,97	4,32
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	1	0,267	2857,1	3,13	7,14	3,13	0,01	0,7	6,95	2,32
<i>Ipomea trifolia</i>	corda-de-viola	1	0,267	2857,1	3,13	7,14	3,13	0,01	0,55	6,8	2,27
<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	erva-de-coração	1	0,267	2857,1	3,13	7,14	3,13	0,01	0,48	6,73	2,24
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	picão-branco	1	0,267	2857,1	3,13	7,14	3,13	0	0,36	6,61	2,20
<i>Eclipta alba</i>	erva-botão	1	0,267	2857,1	3,13	7,14	3,13	0	0,21	6,46	2,15

<i>Sida cordifolia</i>	guanxuma-branca	1	0,267	2857,1	3,13	7,14	3,13	0	0,14	6,39	2,13
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	1	0,267	2857,1	3,13	7,14	3,13	0	0,03	6,28	2,09
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Ageratum conyzoides</i>	mentrasto	7	0,502	15555,6	14,29	38,89	14,29	10,01	31,12	59,69	19,90
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	erva-andorinha	7	0,502	15555,6	14,29	38,89	14,29	4,87	15,15	43,72	14,57
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	9	0,514	20000	18,37	50	18,37	1,36	4,22	40,95	13,65
<i>Pavonia cancellata</i>	malva-rasteira	4	0,428	8888,9	8,16	22,22	8,16	4,49	13,96	30,28	10,09
<i>Turnera subulata</i>	chanana	5	0,461	11111,1	10,2	27,78	10,2	1,52	4,73	25,14	8,38
<i>Waltheria indica</i>	malva-branca	4	0,428	8888,9	8,16	22,22	8,16	0,92	2,85	19,17	6,39
<i>Brachiaria brizantha</i>	braquiarião	2	0,323	4444,4	4,08	11,11	4,08	3,35	10,42	18,58	6,19
<i>Mimosa pudica</i>	malícia	2	0,323	4444,4	4,08	11,11	4,08	2,83	8,79	16,96	5,65
<i>Rhaphiodon echinus</i>	falsa-menta	3	0,383	6666,7	6,12	16,67	6,12	0,35	1,09	13,34	4,45
<i>Spigelia anthelmia</i>	lombrigueira	1	0,236	2222,2	2,04	5,56	2,04	1,09	3,39	7,47	2,49
<i>Crotalaria incana</i>	chocalho-de-cascavel	1	0,236	2222,2	2,04	5,56	2,04	0,39	1,22	5,3	1,77
<i>Cyperus difformis</i>	tiririca	1	0,236	2222,2	2,04	5,56	2,04	0,34	1,06	5,14	1,71
<i>Lecythis Lurida</i>	sapucarana	1	0,236	2222,2	2,04	5,56	2,04	0,29	0,92	5	1,67
<i>Pycreus polystachyos</i>	tiririca	1	0,236	2222,2	2,04	5,56	2,04	0,17	0,54	4,62	1,54
<i>Kyllinga brevifolia</i>	falso-alecrim	1	0,236	2222,2	2,04	5,56	2,04	0,17	0,54	4,62	1,54

NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: importância relativa (%).

Apesar de *Brachiaria brizantha* ter se demonstrado como a planta de maior importância no período de estiagem, Santos et al. (2007) afirma que devido à maior tolerância do Tifton 85 ao glyphosate, é possível o controle de *Brachiaria brizantha* utilizando doses baixas de glyphosate, sem, no entanto, comprometer o rendimento forrageiro de Tifton 85. Bem como, é importante o preparo adequado da área de cultivo com uso de herbicidas pré-emergentes residuais, como relatado por Andrade et al. (2016). Pois o controle pós-emergente, com as plantas infestantes já estabelecidas em competição com a cultura, pode ter efeito paleativo, tendo em vista que o rápido desenvolvimento da matologia propicia a formação de um banco de propágulos de efeito contínuo e intermitente nas áreas de cultivo, com destaque a A7.

A. conyzoides e *Chamaesyce sp.*, têm se mostrado de importância no cerrado brasileiro, infestando até mesmo cultivos de girassol, como demonstra Adegas et al. (2010).

A família Poaceae demonstrou-se de maior importância durante o período de estiagem, o que dificulta o manejo, visto que trata-se da mesma família da cultura forrageira, devendo-se fazer uso apenas de herbicidas pós-emergentes seletivos à cultura, quando necessário (Tabela 16). Com ressalva à importância do adequado manejo do componente cultural para que este apresente capacidade competitiva e supressora da matologia.

Tabela 16 Comunidade de plantas ocorrentes em área de Tifton 85, A7, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Poaceae	1	4	11428,6	12,5	28,57	13,79	0,56	53,5	79,79	26,60
Malvaceae	3	8	22857,1	25	42,86	20,69	0,1	9,31	55	18,33
Turneraceae	1	6	17142,9	18,75	42,86	20,69	0,08	8,06	47,5	15,83
Fabaceae	2	5	14285,7	15,63	28,57	13,79	0,04	3,55	32,97	10,99
Boraginaceae	1	1	2857,1	3,13	7,14	3,45	0,24	23,25	29,82	9,94
Euphorbiaceae	2	3	8571,4	9,38	21,43	10,34	0,01	0,51	20,23	6,74
Plantaginaceae	1	2	5714,3	6,25	14,29	6,9	0,01	0,7	13,85	4,62
Asteraceae	2	2	5714,3	6,25	14,29	6,9	0,01	0,58	13,72	4,57
Convolvulaceae	1	1	2857,1	3,13	7,14	3,45	0,01	0,55	7,12	2,37
PERÍODO CHUVOSO										
Asteraceae	1	7	15555,6	14,29	38,89	14,58	10,01	31,12	59,99	20,00
Malvaceae	2	8	17777,8	16,33	44,44	16,67	5,41	16,81	49,8	16,60
Euphorbiaceae	1	7	15555,6	14,29	38,89	14,58	4,87	15,15	44,01	14,67
Rubiaceae	1	9	20000	18,37	50	18,75	1,36	4,22	41,33	13,78
Turneraceae	1	5	11111,1	10,2	27,78	10,42	1,52	4,73	25,35	8,45
Fabaceae	2	3	6666,7	6,12	16,67	6,25	3,22	10,01	22,39	7,46
Poaceae	1	2	4444,4	4,08	11,11	4,17	3,35	10,42	18,67	6,22
Lamiaceae	1	3	6666,7	6,12	16,67	6,25	0,35	1,09	13,46	4,49
Cyperaceae	3	3	6666,7	6,12	11,11	4,17	0,69	2,15	12,44	4,15
Loganiaceae	1	1	2222,2	2,04	5,56	2,08	1,09	3,39	7,51	2,50
Lecythidaceae	1	1	2222,2	2,04	5,56	2,08	0,29	0,92	5,04	1,68

NSpp: n° de espécies encontradas; NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Estas ressaltam se enquadram com Medeiros et al. (2018), os quais relataram que o uso de herbicidas não foi eficiente para o controle de daninhas das famílias Poaceae e Cyperaceae, em pastagens de Tifton 85. No entanto, Santos et al. (2010) ressaltam a importância do uso de glifosato em Tifton 85 por ser um princípio ativo sistêmico, amplo espectro e de boa relação custo-benefício

Acompanhando a dinâmica da comunidade infestante, a família Poaceae diminui sua importância relativa, em 20,38%, dando lugar a Asteraceae, como sendo a família de maior IVI (59,99), seguida de Malvaceae (49,8), Euphorciaceae (44,01) e Turneraceae (41,33). Isto demonstra uma melhor condição para o controle de plantas daninhas, visto que neste período a comunidade infestante possui um reduzido número de gramíneas, o que torna mais fácil o manejo com menores riscos à cultura forrageira (Tabela 16).

3.9 Levantamento fitossociológico em A8 (abacaxi ‘Turiaçu’), em fases de estiagem e chuvosa

A espécie *Emilia coccínea* demonstrou-se de maior importância em cultivo de abacaxi ‘Turiaçu’ irrigado (A8), nos dois períodos avaliados. Foi superior em todos os índices na estiagem, mas com menor abundância relativa no período chuvoso, ficando atrás de *Chamaesyce hyssopifolia* (15,35%) e *Richardia brasiliensis* (14,78%). (Tabela 17).

Tabela 17 Comunidade de plantas ocorrentes em área de abacaxi ‘Turiaçu’, A8, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Emilia coccinea</i>	pincel	13	0,478	27368,4	54,17	68,42	54,17	0,15	54,66	162,99	54,33
<i>Platonia insignis</i>	bacuri	5	0,452	10526,3	20,83	26,32	20,83	0,11	41,83	83,49	27,83
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	3	0,375	6315,8	12,5	15,79	12,5	0,01	2,23	27,23	9,08
<i>Panicum repens</i>	capim-torpedo	2	0,315	4210,5	8,33	10,53	8,33	0	0,99	17,65	5,88
<i>Aeschynomene histrix</i>	sensitiva	1	0,229	2105,3	4,17	5,26	4,17	0	0,3	8,63	2,88
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Emilia coccinea</i>	pincel	17	0,489	34000	21,79	80	20,78	4,05	11,77	54,34	18,11
<i>Eragrostis airoides</i>	capim-névoa	14	0,47	28000	17,95	70	18,18	1,13	3,28	39,41	13,14
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	6	0,47	12000	7,69	30	7,79	5,09	14,78	30,27	10,09
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	6	0,47	12000	7,69	30	7,79	1,84	5,36	20,84	6,95
<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	malva-rasteira	2	0,308	4000	2,56	10	2,6	5,28	15,35	20,51	6,84
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	erva-andorinha	6	0,47	12000	7,69	30	7,79	1,58	4,59	20,08	6,69
<i>Neptunia plena</i>	dormideira	4	0,41	8000	5,13	20	5,19	3,13	9,11	19,43	6,48
<i>Pennisetum purpureum</i>	erva-elefante	4	0,41	8000	5,13	20	5,19	2,62	7,63	17,95	5,98
<i>Stemodia verticillata</i>	mentinha	2	0,308	4000	2,56	10	2,6	3,69	10,74	15,9	5,30
<i>Cyperus rotundus</i>	tiririca	3	0,366	6000	3,85	15	3,9	1,44	4,17	11,91	3,97
<i>Hyptis suaveolens</i>	cheirosa	2	0,308	4000	2,56	10	2,6	1,89	5,5	10,66	3,55
<i>Fimbristylis autumnalis</i>	tiririca	3	0,366	6000	3,85	15	3,9	0,56	1,63	9,37	3,12
<i>Platonia insignis</i>	bacuri	2	0,308	4000	2,56	10	2,6	0,51	1,48	6,65	2,22
<i>Waltheria indica</i>	malva-branca	2	0,308	4000	2,56	10	2,6	0,46	1,34	6,5	2,17
<i>Ipomoea ramosissima</i>	corda-de-viola	1	0,224	2000	1,28	5	1,3	0,45	1,32	3,9	1,30
<i>Mimosa pudica</i>	malícia	1	0,224	2000	1,28	5	1,3	0,4	1,17	3,75	1,25
<i>Sida cordifolia</i>	guanxuma	1	0,224	2000	1,28	5	1,3	0,16	0,46	3,04	1,01
<i>Turnera subulata</i>	chanana	1	0,224	2000	1,28	5	1,3	0,1	0,29	2,87	0,96
<i>Emilia sonchifolia</i>	pincel	1	0,224	2000	1,28	5	1,3	0,01	0,04	2,62	0,87

NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

A família Asteraceae destacou-se nos dois períodos avaliados, sendo representada pelas espécies *E. coccínea* e *E. conchifolia*, com destaque para a primeira, de maior importância. Poaceae aparece como sendo tão importante quanto Asteraceae no período de chuvas (Tabela 18).

Tabela 18 Comunidade de plantas ocorrentes em área de abacaxi ‘Turiaçú’, A8, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Asteraceae	1	13	27368,4	54,17	68,42	54,17	0,15	54,66	162,99	54,33
Clusiaceae	1	5	10526,3	20,83	26,32	20,83	0,11	41,83	83,49	27,83
Euphorbiaceae	1	3	6315,8	12,5	15,79	12,5	0,01	2,23	27,23	9,08
Poaceae	1	2	4210,5	8,33	10,53	8,33	0	0,99	17,65	5,88
Fabaceae	1	1	2105,3	4,17	5,26	4,17	0	0,3	8,63	2,88
PERÍODO CHUVOSO										
Asteraceae	2	18	36000	23,08	85	23,29	4,06	11,81	58,17	19,39
Poaceae	2	18	36000	23,08	85	23,29	3,75	10,91	57,27	19,09
Fabaceae	3	7	14000	8,97	30	8,22	8,82	25,62	42,82	14,27
Euphorbiaceae	2	12	24000	15,38	55	15,07	3,42	9,95	40,41	13,47
Rubiaceae	1	6	12000	7,69	30	8,22	5,09	14,78	30,69	10,23
Cyperaceae	2	6	12000	7,69	25	6,85	1,99	5,8	20,34	6,78
Plantaginaceae	1	2	4000	2,56	10	2,74	3,69	10,74	16,04	5,35
Lamiaceae	1	2	4000	2,56	10	2,74	1,89	5,5	10,8	3,60
Malvaceae	2	3	6000	3,85	15	4,11	0,62	1,79	9,75	3,25
Clusiaceae	1	2	4000	2,56	10	2,74	0,51	1,48	6,79	2,26
Convolvulaceae	1	1	2000	1,28	5	1,37	0,45	1,32	3,97	1,32
Turneraceae	1	1	2000	1,28	5	1,37	0,1	0,29	2,94	0,98

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Por possuir metabolismo MAC, espera-se que o manejo de plantas daninhas seja facilitado no abacaxizeiro, pois como pode ser observado no levantamento, não há outras plantas de metabolismo semelhante na comunidade infestante (Tabela 17). Matos et al. (2015) destacaram que a capina química foi eficiente no controle de daninhas, com reduzida demanda de mão-de-obra, e com maiores valores em peso médio dos frutos.

Model et al. (2010) estudando o efeito do controle de plantas daninhas sobre a produção de abacaxi, concluiu que diuron ou atrazine+simazine apresentaram eficiência, diferentemente do glifosato que reduziu as significativamente as produtividades do abacaxi cv. ‘Pérola’. É

válido salientar que para o abacaxi ‘Turiaçu’ não há herbicidas registrados e são necessários estudos que avaliem os efeitos de controle, bem como os riscos de segurança alimentar e ambientais.

3.10 Levantamento fitossociológico em A9 (feijão-caupi), em fases de estiagem e chuvosa

Em A9 verificou-se a maior comunidade infestante ocorrente durante o período de estiagem, a qual superior até à A1, que representou a vegetação de referência, sem histórico de cultivo (Tabela 1). Foram 13 espécies diferentes, distribuídas em 10 famílias, na estiagem; e 24 espécies, em 13 famílias no período chuvoso (Tabela 19; Tabela 20).

Tabela 19 Comunidade de plantas ocorrentes em área de feijão-caupi, A9, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Boerhavia diffusa</i>	pega-pinto	14	0,47	28000	30,43	70	30,43	0,06	15,39	76,26	25,42
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho	8	0,503	16000	17,39	40	17,39	0,09	22,71	57,49	19,16
<i>Malachra radiata</i>	guanxuma- espinhenta	5	0,444	10000	10,87	25	10,87	0,03	7,18	28,91	9,64
<i>Senna uniflora</i>	mata-pasto	6	0,47	12000	13,04	30	13,04	0,01	1,87	27,96	9,32
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	3	0,366	6000	6,52	15	6,52	0,05	13,06	26,11	8,70
<i>Alternanthera tenella</i>	alecrim	1	0,224	2000	2,17	5	2,17	0,06	14,73	19,08	6,36
<i>Cynodon dactylon</i>	capim-de-burro	3	0,366	6000	6,52	15	6,52	0,01	2,54	15,58	5,19
<i>Brachiaria ruzizienses</i>	braquiária-peluda	1	0,224	2000	2,17	5	2,17	0,04	9,43	13,77	4,59
<i>Panicum maximum</i>	Capim Tanzânia	1	0,224	2000	2,17	5	2,17	0,02	5,3	9,65	3,22
<i>Bidens pilosa</i>	picão-preto	1	0,224	2000	2,17	5	2,17	0,02	5,3	9,65	3,22
<i>Turnera subulata</i>	chanana	1	0,224	2000	2,17	5	2,17	0,01	1,98	6,33	2,11
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	1	0,224	2000	2,17	5	2,17	0	0,5	4,84	1,61
<i>Mollugo verticillata</i>	molugo	1	0,224	2000	2,17	5	2,17	0	0,02	4,36	1,45
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	13	0,664	30588,2	11,11	64,71	10,28	0,44	33,14	54,53	18,18
<i>Neptunia plena</i>	dormideira	10	0,795	23529,4	8,55	47,06	7,48	0,12	8,86	24,89	8,30
<i>Cyperus esculentus</i>	tiririca	10	0,507	23529,4	8,55	58,82	9,35	0,05	3,93	21,82	7,27
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma	7	0,507	16470,6	5,98	41,18	6,54	0,1	7,46	19,99	6,66
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	9	0,624	21176,5	7,69	47,06	7,48	0,01	1,12	16,29	5,43
<i>Richardia scabra</i>	poaia-do-cerrado	6	0,606	14117,6	5,13	29,41	4,67	0,08	6,39	16,19	5,40
<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha	6	0,493	14117,6	5,13	35,29	5,61	0,05	3,89	14,63	4,88
<i>Chamaesyce hirta</i>	malva-rasterira	8	0,717	18823,5	6,84	35,29	5,61	0,03	2,11	14,55	4,85
<i>Pycneus lanceolatus</i>	Tiririca	7	0,507	16470,6	5,98	41,18	6,54	0,02	1,59	14,11	4,70
<i>Acanthospermum hispidum</i>	carrapicho-de-carneiro	5	0,588	11764,7	4,27	23,53	3,74	0,08	5,74	13,75	4,58
<i>Mimosa invisa</i>	Sensitiva	2	0,332	4705,9	1,71	11,76	1,87	0,11	8,68	12,26	4,09
<i>Spermacoce latifolia</i>	Poaia	5	0,47	11764,7	4,27	29,41	4,67	0,04	3,07	12,01	4,00
<i>Eragrostis ciliaries</i>	capim-torpedo	6	0,493	14117,6	5,13	35,29	5,61	0,01	1,09	11,82	3,94

<i>Whateria indica</i>	malva-branca	4	0,437	9411,8	3,42	23,53	3,74	0,05	4,08	11,23	3,74
<i>Cyperus iria</i>	Tiririca	5	0,47	11764,7	4,27	29,41	4,67	0,02	1,26	10,2	3,40
<i>Ipomoea fimbriosepala</i>	corda-de-viola	2	0,332	4705,9	1,71	11,76	1,87	0,07	5,27	8,85	2,95
<i>Digitaria sanguinalis</i>	capim-colchão	4	0,562	9411,8	3,42	17,65	2,8	0,01	0,81	7,04	2,35
<i>Stygmaphyllon blanchetii</i>	rabo-de-rato	2	0,332	4705,9	1,71	11,76	1,87	0	0,23	3,81	1,27
<i>Coix lacryma-jobi</i>	capim-de-lágrima	1	0,243	2352,9	0,85	5,88	0,93	0,01	0,74	2,53	0,84
<i>Boerhavia diffusa</i>	pega-pinto	1	0,243	2352,9	0,85	5,88	0,93	0,01	0,45	2,24	0,75
<i>Mollugo verticillata</i>	Molugo	1	0,243	2352,9	0,85	5,88	0,93	0	0,05	1,84	0,61
<i>Eragrostis airoides</i>	capim-névoa	1	0,243	2352,9	0,85	5,88	0,93	0	0,02	1,81	0,60
<i>Paspalum modestum</i>	capim-do-brejo	1	0,243	2352,9	0,85	5,88	0,93	0	0,01	1,8	0,60
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	falso-alecrim-da-praia	1	0,243	2352,9	0,85	5,88	0,93	0	0,01	1,8	0,60

NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Cabe ressaltar que o levantamento foi realizado após a colheita da cultura, logo, não havia nenhum tipo de cobertura específica no solo, apenas a comunidade infestante residual pós-colheita e resíduos culturais do feijão. Trata-se de uma área bastante isolada das demais, possuindo basicamente estradas de asfalto em seu entorno. Foi o primeiro cultivo de feijão nesta área, logo espera-se um banco de sementes de plantas daninhas bastante expressivo e de difícil controle após o desbravamento da mesma.

Com essas informações pode-se concluir que não somente o banco de sementes expressivo, mas também o revolvimento do solo pode ter sido crucial para o sucesso da comunidade infestante, alertando também para a necessidade de um controle da mesma em entressafra como estratégia para redução da competição nas próximas safras.

Boerhavia diffusa foi a espécie de maior importância durante a estiagem, com IVI 76,26, seguido de *Cenchrus echinatus*, capim-carrapicho, com IVI igual a 57,49, além de outras espécies ausentes nas demais áreas, como *Malachra radiata*, IVI de 28,91, e *Senna uniflora*, 26,11 de IVI (Tabela 19).

B. difusa é uma planta perene, herbácea, nativa da América Tropical, com propagação por sementes. É frequente no Nordeste e Centro-Oeste, vegetando principalmente nos períodos mais quentes do ano, corroborando com os resultados aqui encontrados (LORENZI, 2008).

C. echinatus foi uma planta de elevada abundância no período de estiagem, com o maior índice de RelAb, 22,71%. Conforme Lorenzi (2008), trata-se de uma espécie anual e herbácea, classificada na família Poaceae. Possui propagação apenas por sementes, mas é muito frequente em lavouras anuais e perenes, em quase todo o território nacional. É muito indesejada por

trabalhadores agrícolas, por causarem ferimentos e ficarem presas em suas roupas, além de prejudicar colheitas.

No período chuvoso houve um aumento significativo na diversidade e quantidade de espécies, mas com população ainda inferior a A1 (capoeira), com 1891 indivíduos coletados contra 1795 em A9. *T. subulata* destacou-se como a planta de maior importância relativa (18,18%), seguido de *Neptunia plena* (8,30%) e *Cyperus esculentus* (7,27%).

No período de estiagem *T. subulata* era a 11ª espécie em importância na área, passando a ser a 1ª na estação chuvosa, o que demonstra a persistência da planta sob os períodos de estiagem, apresentando sementes viáveis mesmo em condições de competição e até mesmo supressão por outras espécies invasoras. Esta espécie possui expressiva abundância relativa espécie sobre as demais (33,14%) (Tabela 19).

Quando se observa as famílias, Poaceae, com quatro espécies (*Cenchrus echinatus*, *Cynodon dactylon*, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum*) ultrapassam Nyctaginaceae, representada apenas por *B. difusa*, mesmo esta sendo a de maior importância na estiagem. A diversidade favorece o predomínio pela abundância (39,98%), mesmo com frequências e densidades relativamente inferiores (Tabela 20).

Tabela 20 Comunidade de plantas ocorrentes em área de faijão-caupi, A9, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Poaceae	4	13	26000	28,26	50	23,26	0,15	39,98	91,5	30,50
Nyctaginaceae	1	14	28000	30,43	70	32,56	0,06	15,39	78,38	26,13
Malvaceae	1	5	10000	10,87	25	11,63	0,03	7,18	29,67	9,89
Fabaceae	1	6	12000	13,04	30	13,95	0,01	1,87	28,87	9,62
Plantaginaceae	1	3	6000	6,52	15	6,98	0,05	13,06	26,56	8,85
Amaranthaceae	1	1	2000	2,17	5	2,33	0,06	14,73	19,23	6,41
Asteraceae	1	1	2000	2,17	5	2,33	0,02	5,3	9,8	3,27
Turneraceae	1	1	2000	2,17	5	2,33	0,01	1,98	6,48	2,16
Euphorbiaceae	1	1	2000	2,17	5	2,33	0	0,5	4,99	1,66
Molluginaceae	1	1	2000	2,17	5	2,33	0	0,02	4,52	1,51
PERÍODO CHUVOSO										
Turneraceae	1	13	30588,2	11,11	64,71	12,64	0,44	33,14	56,89	18,96
Cyperaceae	4	23	54117,6	19,66	94,12	18,39	0,09	6,79	44,84	14,95
Fabaceae	2	12	28235,3	10,26	52,94	10,34	0,23	17,54	38,14	12,71
Euphorbiaceae	2	17	40000	14,53	70,59	13,79	0,04	3,23	31,55	10,52
Malvaceae	2	11	25882,4	9,4	52,94	10,34	0,15	11,54	31,29	10,43
Rubiaceae	2	11	25882,4	9,4	29,41	5,75	0,12	9,45	24,6	8,20

Poaceae	5	13	30588,2	11,11	52,94	10,34	0,04	2,68	24,13	8,04
Plantaginaceae	1	6	14117,6	5,13	35,29	6,9	0,05	3,89	15,92	5,31
Asteraceae	1	5	11764,7	4,27	23,53	4,6	0,08	5,74	14,61	4,87
Convolvulaceae	1	2	4705,9	1,71	11,76	2,3	0,07	5,27	9,28	3,09
Malpighiaceae	1	2	4705,9	1,71	11,76	2,3	0	0,23	4,24	1,41
Nyctaginaceae	1	1	2352,9	0,85	5,88	1,15	0,01	0,45	2,46	0,82
Molluginaceae	1	1	2352,9	0,85	5,88	1,15	0	0,05	2,05	0,68

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Apesar da maior diversidade, com quatro espécies (*Cyperus esculentus*, *Pycnus lanceolatus*, *Cyperus iria* e *Fimbristylis dichotoma*), a família Cyperaceae, permanece apenas em segundo lugar em importância durante o período de chuvas, superando Turneraceae em frequência e densidade, mas perdendo abundância. Isto demonstra que a família tem uma tendência de formar reboleiras na comunidade, pois boa parte das espécies possuem propagação vegetativa predominante. As exceções neste levantamento são *P. lanceolatu* e *C. iria* com propagação apenas por sementes, diferentemente de Turneraceae, com distribuição mais regular por toda a área.

Estudos realizados por Bandeira et al. (2018); Lima et al. (2017); Oliveira et al. (2017) apresentam que as famílias Poaceae, Asteraceae e Malvaceae são as mais importantes dentro da comunidade infestante ocorrente em vários tipos de cultivos agrícolas, particularmente o feijão-caupi. Maia Júnior et al. (2018) recomendam o uso de cobertura morta e cultivo de culturas sucessoras, como estratégia para inibir a infestação de plantas daninhas na cultura de feijão-caupi e evitar sua ocorrência na fase de pousio, respectivamente. Nesta fase, embora não haja interferência econômica direta da infestação, por não haver cultivo; as plantas daninhas podem formar banco de dissemináculos e ocasionar fortes interferências durante o cultivo, na estação chuvosa.

3.11 Levantamento fitossociológico em A10 (cultivo em aleias), em fases de estiagem e chuvosa

Em A10 há um cultivo agroecológico, com um sistema em aleias, cujo principal objetivo é a incorporação de matéria orgânica ao solo para o fornecimento de nutrientes as plantas por meio da adubação verde. De acordo com Andrade (2012), as árvores utilizadas nesse sistema são geralmente leguminosas, por ter maior capacidade de fixação de nitrogênio e alta produção

de biomassa, sendo periodicamente podadas como objetivo de fornecer adubo orgânico ao solo nas linhas com cultivo agrícola pela decomposição da fitomassa resultante das podas e servindo ainda como controle as plantas daninhas.

Tabela 21 Comunidade de plantas ocorrentes em área de cultivo em aleias, A10, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	13	0,437	30588,2	44,83	76,47	44,83	0,1	33,94	123,59	41,20
<i>Waltheria indica</i>	malva-branca	6	0,493	14117,6	20,69	35,29	20,69	0,1	36,01	77,39	25,80
<i>Herissantia crispa</i>	mela-bode	4	0,437	9411,8	13,79	23,53	13,79	0,01	2,39	29,98	9,99
<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha	1	0,243	2352,9	3,45	5,88	3,45	0,05	16,19	23,09	7,70
<i>Alternanthera pungens</i>	pépetua-de-espinho	1	0,243	2352,9	3,45	5,88	3,45	0,01	4,05	10,95	3,65
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho	1	0,243	2352,9	3,45	5,88	3,45	0,01	3,14	10,03	3,34
<i>Mimosa pudica</i>	Malícia	1	0,243	2352,9	3,45	5,88	3,45	0,01	2,59	9,49	3,16
<i>Panicum repens</i>	capim-torpedo	1	0,243	2352,9	3,45	5,88	3,45	0	1,46	8,35	2,78
<i>Diodella teres</i>	mata-pasto	1	0,243	2352,9	3,45	5,88	3,45	0	0,23	7,13	2,38
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	18	0,87	55384,6	26,87	84,62	23,91	1,19	59,61	110,39	36,80
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	7	0,66	21538,5	10,45	46,15	13,04	0,09	4,43	27,92	9,31
<i>Whateria indica</i>	malva-branca	4	0,48	12307,7	5,97	30,77	8,7	0,24	12,12	26,79	8,93
<i>Herissantia crispa</i>	mela-bode	9	1,109	27692,3	13,43	30,77	8,7	0,09	4,41	26,54	8,85
<i>Alternanthera tenella</i>	Alecrim	9	1,251	27692,3	13,43	30,77	8,7	0,03	1,43	23,56	7,85
<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa	3	0,439	9230,8	4,48	23,08	6,52	0,09	4,46	15,46	5,15
<i>Paspalum paniculatum</i>	capim-de-burro	3	0,439	9230,8	4,48	23,08	6,52	0,08	4,02	15,02	5,01
<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia	4	0,63	12307,7	5,97	23,08	6,52	0,02	0,98	13,47	4,49
<i>Brachiaria brizantha</i>	Braquiarião	1	0,277	3076,9	1,49	7,69	2,17	0,08	4,08	7,74	2,58
<i>Paspalum modestum</i>	capim-do-brejo	2	0,376	6153,8	2,99	15,38	4,35	0,01	0,26	7,6	2,53
<i>Eragrostis airoides</i>	capim-névoa	2	0,555	6153,8	2,99	7,69	2,17	0,03	1,44	6,6	2,20
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho	2	0,555	6153,8	2,99	7,69	2,17	0,02	1,18	6,33	2,11
<i>Acanthospermum hispidum</i>	carrapicho-de-carneiro	1	0,277	3076,9	1,49	7,69	2,17	0,02	1,09	4,76	1,59
<i>Sebastiania corniculata</i>	falsa-guanxuma	1	0,277	3076,9	1,49	7,69	2,17	0,01	0,39	4,06	1,35
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca	1	0,277	3076,9	1,49	7,69	2,17	0	0,1	3,76	1,25

NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

A espécie *T. subulata* foi a de maior importância nos dois períodos avaliados, sendo superior as demais espécies em todos os índices, à exceção da abundânciaabundância relativa no período de estiagem (Tabela 21).

De maneira geral, as espécies pertencentes a família Malvaceae seguem logo atrás de *T. subulata* tanto na estiagem quanto na estação de chuvas, com destaque as espécies *Whateria*

indica e *Herissantia crispera*, presentes nas duas épocas, com certa importância relativa em ambas (Tabela 22).

Tabela 22 Comunidade de plantas ocorrentes em área de cultivo em aleias, A10, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Turneraceae	1	13	30588,2	44,83	76,47	48,15	0,1	33,94	126,91	42,30
Malvaceae	2	10	23529,4	34,48	47,06	29,63	0,11	38,4	102,51	34,17
Plantaginaceae	1	1	2352,9	3,45	5,88	3,7	0,05	16,19	23,35	7,78
Poaceae	2	2	4705,9	6,9	11,76	7,41	0,01	4,59	18,9	6,30
Amaranthaceae	1	1	2352,9	3,45	5,88	3,7	0,01	4,05	11,2	3,73
Fabaceae	1	1	2352,9	3,45	5,88	3,7	0,01	2,59	9,74	3,25
Rubiaceae	1	1	2352,9	3,45	5,88	3,7	0	0,23	7,39	2,46
PERÍODO CHUVOSO										
Turneraceae	1	18	55384,6	26,87	84,62	27,5	1,19	59,61	113,98	37,99
Malvaceae	3	20	61538,5	29,85	76,92	25	0,42	20,96	75,81	25,27
Poaceae	5	10	30769,2	14,93	46,15	15	0,22	10,97	40,9	13,63
Amaranthaceae	1	9	27692,3	13,43	30,77	10	0,03	1,43	24,86	8,29
Lamiaceae	1	3	9230,8	4,48	23,08	7,5	0,09	4,46	16,44	5,48
Rubiaceae	1	4	12307,7	5,97	23,08	7,5	0,02	0,98	14,45	4,82
Asteraceae	1	1	3076,9	1,49	7,69	2,5	0,02	1,09	5,08	1,69
Euphorbiaceae	1	1	3076,9	1,49	7,69	2,5	0,01	0,39	4,39	1,46
Cyperaceae	1	1	3076,9	1,49	7,69	2,5	0	0,1	4,09	1,36

NSpp: n° de espécies encontradas; NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Talvez o incremento na biomassa da cobertura do solo seja necessário para a redução na infestação na área, já que este é um dos princípios do sistema, funcionando tanto como barreira física à emergência de plantas do banco de sementes do solo, como também inibindo a germinação pelo impedimento da chegada de luz a superfície, principalmente das espécies que apresentam sementes de germinação fotoblásticas positivas, que necessitam da luz para germinarem, bem como a inclusão do componente cultural, até mesmo em policultivos e consórcios.

3.12 Levantamento fitossociológico em pousios de soja, A11 (Soja em testes de adubação), A12 (Soja em testes de herbicidas) e A13 (Soja em diferentes tratamentos de semente), em épocas de estiagem e chuvosa

Em A11, A12 e A13 ocorreram o cultivo de soja em diferentes manejos, sendo um deles (A12) com diferentes herbicidas pré-emergentes, em talhões experimentais próximos. As análises foram realizadas após a colheita da soja e todas as áreas foram dessecadas antes da colheita, mas por tratar-se de áreas experimentais, apenas A11 havia sido revolvida após a colheita. As demais ainda apresentavam restos vegetais dessecados para a colheita, que persistiram durante o período de estiagem e chuvoso, porém com baixa capacidade de cobertura do solo. Tendo em vista as características da cultura da soja, que possui baixa produção de massa verde, comparativamente a gramíneas.

Na Tabela 23 e Tabela 27, podemos observar que a chanana (*T. subulata*) foi a planta de maior importância nos cultivos de soja durante a estiagem para A11 e A13, com IVI de 57,4 e 88,3, respectivamente. Enquanto que A12, após o tratamento com herbicidas, selecionou outra espécie, *Hyptis suaveolens*, que também esteve presente nas demais áreas com cultivo de soja, mas parece ter sido favorecida pela redução na população das demais plantas invasoras, apresentando maior tolerância aos princípios ativos testados, neste ensaio, para controle químico na pré-emergência da soja, indicando um possível genótipo resistente, cabendo mais estudos para a confirmação (Tabela 25).

Em A12, houve uma significativa redução da população invasora, como resultado dos tratamentos com herbicidas. No total, apenas 50 indivíduos na estiagem, contra 160 e 129, de A11 e A13, respectivamente. No período chuvoso, houve aumento na população nas três áreas, mas mantendo A12 à frente, com 144 indivíduos, seguido de A13 e A11, com 166 e 127, respectivamente.

Tabela 23 Comunidade de plantas ocorrentes em área de pousio de soja, A11, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	11	0,51	22000	17,46	55	18,03	0,29	21,91	57,4	19,13
<i>Waltheria indica</i>	malva-branca	9	0,605	18000	14,29	40	13,11	0,33	24,79	52,19	17,40
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	5	0,55	10000	7,94	20	6,56	0,2	15,23	29,73	9,91
<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa	4	0,41	8000	6,35	20	6,56	0,22	16,41	29,32	9,77
<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha	3	0,366	6000	4,76	15	4,92	0,1	7,72	17,4	5,80
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	5	0,444	10000	7,94	25	8,2	0,01	1,13	17,26	5,75
<i>Eragrostis ciliaris</i>	capim-mimoso	5	0,444	10000	7,94	25	8,2	0,01	1,07	17,2	5,73

<i>Herissantia crispa</i>	mela-bode	3	0,28	6000	4,76	10	4,81	0,03	3,34	12,91	4,30
<i>Mollugo verticillata</i>	Molugo	3	0,366	6000	4,76	15	4,92	0,01	1,14	10,82	3,61
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho	2	0,308	4000	3,17	10	3,28	0,02	1,32	7,78	2,59
<i>Digitaria ciliaries</i>	capim-colchão	2	0,308	4000	3,17	10	3,28	0,01	1,02	7,47	2,49
<i>Diodella teres</i>	mata-pasto	2	0,308	4000	3,17	10	3,28	0,01	0,79	7,25	2,42
<i>Cynodon dactylon</i>	capim-de-burro	2	0,308	4000	3,17	10	3,28	0,01	0,56	7,01	2,34
<i>Eriochloa punctata</i>	capim-de-várzea	2	0,308	4000	3,17	10	3,28	0	0,05	6,51	2,17
<i>Mimosa pudica</i>	Malícia	1	0,224	2000	1,59	5	1,64	0,04	2,75	5,98	1,99
<i>Platonia insignis</i>	Bacuri	1	0,224	2000	1,59	5	1,64	0,02	1,22	4,45	1,48
<i>Mimosa hirsutissima</i>	Dormideira	1	0,224	2000	1,59	5	1,64	0,01	0,43	3,66	1,22
<i>Digitaria saguinalis</i>	capim-colchão	1	0,224	2000	1,59	5	1,64	0	0,06	3,29	1,10
<i>Eragrostis maypurensis</i>	capim-fino	1	0,224	2000	1,59	5	1,64	0	0,04	3,27	1,09

PERÍODO CHUVOSO

<i>Turnera subulata</i>	Chanana	19	0,605	38000	14,62	80	13,22	0,6	38,09	65,93	21,98
<i>Neptunia plena</i>	Dormideira	20	0,562	40000	15,38	85	14,05	0,26	16,22	45,65	15,22
<i>Diodella teres</i>	mata-pasto	15	0,55	30000	11,54	70	11,57	0,08	5,11	28,22	9,41
<i>Whateria indica</i>	malva-branca	3	0,366	6000	2,31	15	2,48	0,29	18,08	22,87	7,62
<i>Paspalum modestum</i>	capim-do-brejo	12	0,598	24000	9,23	55	9,09	0,02	1,56	19,88	6,63
<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa	7	0,489	14000	5,38	35	5,79	0,13	8,08	19,25	6,42
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	6	0,47	12000	4,62	30	4,96	0,06	3,55	13,13	4,38
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca	7	0,489	14000	5,38	35	5,79	0	0,22	11,39	3,80
<i>Acanthospermum hispidum</i>	carrapicho-de-carneiro	5	0,444	10000	3,85	25	4,13	0,04	2,46	10,44	3,48
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	falso-alecrim	6	0,571	12000	4,62	25	4,13	0	0,27	9,01	3,00
<i>Chamaesyce prostata</i>	erva-de-santa-luzia	5	0,444	10000	3,85	25	4,13	0	0,14	8,12	2,71
<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha	2	0,308	4000	1,54	10	1,65	0,04	2,24	5,43	1,81
<i>Spermacoce latifolia</i>	Poaia	3	0,366	6000	2,31	15	2,48	0	0,2	4,99	1,66
<i>Pycreus lanceolatus</i>	Tiririca	3	0,366	6000	2,31	15	2,48	0	0,13	4,92	1,64
<i>Pavonia cancellata</i>	malva-rasteira	2	0,308	4000	1,54	10	1,65	0,02	1,38	4,57	1,52
<i>Boerhavia diffusa</i>	pega-pinto	2	0,308	4000	1,54	10	1,65	0,01	0,52	3,71	1,24
<i>Digitaria sanguinalis</i>	capim-colchão	2	0,308	4000	1,54	10	1,65	0,01	0,46	3,65	1,22
<i>Chamaesyce hirta</i>	erva-andorinha	2	0,308	4000	1,54	10	1,65	0	0,2	3,4	1,13
<i>Eragrostis ciliaries</i>	capim-mimoso	2	0,308	4000	1,54	10	1,65	0	0,1	3,29	1,10
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho	1	0,224	2000	0,77	5	0,83	0,01	0,4	1,99	0,66
<i>Cyperus iria</i>	Tiririca	1	0,224	2000	0,77	5	0,83	0	0,19	1,79	0,60
<i>Coix lacryma-jobi</i>	capim-de-lágrima	1	0,224	2000	0,77	5	0,83	0	0,14	1,74	0,58
<i>Desmodium barbatum</i>	Barbadinho	1	0,224	2000	0,77	5	0,83	0	0,12	1,72	0,57
<i>Sida spinosa</i>	Guanxuma	1	0,224	2000	0,77	5	0,83	0	0,12	1,72	0,57
<i>Richardia scabra</i>	poaia-do-campo	1	0,224	2000	0,77	5	0,83	0	0,02	1,62	0,54
<i>Phyllanthus niruri</i>	quebra-pedra	1	0,224	2000	0,77	5	0,83	0	0,01	1,6	0,53

NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Em A11 *T. subulata* manteve-se como a planta de maior importância durante o período chuvoso, com IVI igual a 65,93 (Tabela 23). No entanto, as espécies de Malvaceae que se

fizeram de grande importância no período de estiagem, notadamente *W. indica* (IVI de 52,19) e *S. glaziovii* (29,73 de IVI), perderam espaço para *Neptunia plena* (Fabaceae) e *Diodella teres* (Rubiaceae), com IVI de 45,65 e 28,22, respectivamente.

O mesmo pode ser observado na Tabela 24, onde se constata que a forte presença das espécies de Malvaceae durante a estiagem, contribuíram para uma maior importância relativa, superando até mesmo Turneraceae, representada por *T. subulata*, a qual apresentou-se superior apenas em frequência. Juntamente com a família Poaceae, com sete espécies distintas, apresentando 21,57% de frequência relativa.

Tabela 24 Comunidade de plantas ocorrentes em área de pousio de soja, A11, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Malvaceae	4	17	34000	26,98	45	17,65	0,56	42,38	87,02	29,01
Turneraceae	1	11	22000	17,46	55	21,57	0,29	21,91	60,94	20,31
Poaceae	7	15	30000	23,81	55	21,57	0,05	4,12	49,5	16,50
Lamiaceae	1	4	8000	6,35	20	7,84	0,22	16,41	30,6	10,20
Euphorbiaceae	1	5	10000	7,94	25	9,8	0,01	1,13	18,87	6,29
Plantaginaceae	1	3	6000	4,76	15	5,88	0,1	7,72	18,36	6,12
Molluginaceae	1	3	6000	4,76	15	5,88	0,01	1,14	11,78	3,93
Fabaceae	2	2	4000	3,17	10	3,92	0,04	3,18	10,28	3,43
Rubiaceae	1	2	4000	3,17	10	3,92	0,01	0,79	7,89	2,63
Clusiaceae	1	1	2000	1,59	5	1,96	0,02	1,22	4,77	1,59
PERÍODO CHUVOSO										
Turneraceae	1	19	38000	14,62	80	15,24	0,6	38,09	67,94	22,65
Fabaceae	2	21	42000	16,15	85	16,19	0,26	16,34	48,68	16,23
Malvaceae	4	12	24000	9,23	45	8,57	0,37	23,13	40,93	13,64
Rubiaceae	3	19	38000	14,62	75	14,29	0,08	5,33	34,23	11,41
Poaceae	5	18	36000	13,85	60	11,43	0,04	2,65	27,93	9,31
Cyperaceae	4	17	34000	13,08	60	11,43	0,01	0,81	25,32	8,44
Lamiaceae	1	7	14000	5,38	35	6,67	0,13	8,08	20,13	6,71
Euphorbiaceae	2	7	14000	5,38	35	6,67	0,01	0,34	12,4	4,13
Asteraceae	1	5	10000	3,85	25	4,76	0,04	2,46	11,07	3,69
Plantaginaceae	1	2	4000	1,54	10	1,9	0,04	2,24	5,68	1,89
Nyctaginaceae	1	2	4000	1,54	10	1,9	0,01	0,52	3,96	1,32
Phyllanthaceae	1	1	2000	0,77	5	0,95	0	0,01	1,73	0,58

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

A família Turneraceae foi a mais importante (IR de 22,65%) no período chuvoso, porém com a mesma densidade relativa encontrada em Rubiaceae (14,62%, em IR), estando inferiores à Fabaceae (IR: 16,34%), que apresentou também o maior índice de frequência relativa, 16,19%, mostrando uma tendência da família em formar reboleiras, por mais que não possuem abundância sobre as demais invasoras.

O revolvimento do solo parece ter influenciado na comunidade infestante neste caso, causando um aumento na população quando comparada as demais lavouras de soja. De acordo com Theisen e Bianchi (2010), o revolvimento do solo pode favorecer ao aumento da germinação e conseqüente infestação de espécies fotoblásticas positivas, cujas sementes estavam presentes no banco de dissemináculos do solo. Com destaque a plantas daninhas de sementes grandes, como a da família Fabaceae.

Em A12, além de *H. suaveolens*, houve a ocorrência de *Chamaesyce prostrata* e *Turnera subulata*, com elevada importância para a área durante o período de estiagem, com índices 55,92 e 48,37 de IVI. *C. prostrata* apresentou os maiores índices de frequência e densidade relativas, 27,59%, seguido por *T. subulata* (24,14%), sendo as duas espécies com maiores valores médios de indivíduos, respectivamente 8 e 7 plantas, por parcela (Tabela 25).

Tabela 25 Comunidade de plantas ocorrentes em área de pousio de soja, A12, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa	1	0,25	2500	3,45	6,25	3,45	116,9	98,83	105,73	35,24
<i>Chamaesyce prostrata</i>	ervas-de-santa-luzia	8	0,516	20000	27,59	50	27,59	0,89	0,75	55,92	18,64
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	7	0,512	17500	24,14	43,75	24,14	0,11	0,09	48,37	16,12
<i>Walteria indica</i>	malva-branca	4	0,447	10000	13,79	25	13,79	0,04	0,03	27,62	9,21
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	3	0,403	7500	10,34	18,75	10,34	0,11	0,1	20,79	6,93
<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha	3	0,403	7500	10,34	18,75	10,34	0,07	0,06	20,75	6,92
<i>Memora peregrina</i>	Ciganinha	1	0,25	2500	3,45	6,25	3,45	0,16	0,13	7,03	2,34
<i>Mimosa pudica</i>	Malícia	1	0,25	2500	3,45	6,25	3,45	0	0	6,9	2,30
<i>Mimosa hirsutissima</i>	Dormideira	1	0,25	2500	3,45	6,25	3,45	0	0	6,9	2,30
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa	9	1,079	32727,3	18	45,45	11,9	27,22	68,4	98,3	32,77
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	6	0,522	21818,2	12	54,55	14,29	5,8	14,58	40,86	13,62
<i>Neptunia plena</i>	Dormideira	5	0,688	18181,8	10	36,36	9,52	3,27	8,22	27,75	9,25
<i>Turnera subulata</i>	Chanana	5	0,522	18181,8	10	45,45	11,9	0,28	0,71	22,61	7,54
<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha	3	0,467	10909,1	6	27,27	7,14	1,49	3,74	16,88	5,63
<i>Diodella teres</i>	mata-pasto	3	0,467	10909,1	6	27,27	7,14	0,29	0,74	13,88	4,63
<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia	3	0,647	10909,1	6	18,18	4,76	0,42	1,05	11,82	3,94

<i>Acanthospermum hispidum</i>	carrapicho-de-carneiro	3	0,647	10909,1	6	18,18	4,76	0,33	0,82	11,58	3,86
<i>Coix lacryma-jobi</i>	capim-de-lágrima	3	0,647	10909,1	6	18,18	4,76	0,05	0,12	10,88	3,63
<i>Spermacoce latifolia</i>	poaia-do-campo	2	0,405	7272,7	4	18,18	4,76	0,18	0,45	9,21	3,07
<i>Digitaria bicornis</i>	capim-colchão-tropical	2	0,405	7272,7	4	18,18	4,76	0,07	0,17	8,93	2,98
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	2	0,405	7272,7	4	18,18	4,76	0,06	0,15	8,92	2,97
<i>Cyperus iria</i>	Tiririca	2	0,405	7272,7	4	18,18	4,76	0	0	8,76	2,92
<i>Paspalum modestum</i>	capim-do-brejo	1	0,302	3636,4	2	9,09	2,38	0,33	0,84	5,22	1,74
<i>Tradescantia fluminensis</i>	trapoeraba-branca	1	0,302	3636,4	2	9,09	2,38	0	0,01	4,39	1,46

NInd: n° médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

C. prostrata é uma planta anual, originária da América Central. É densamente ramificada e se propaga apenas por sementes, sendo bastante frequente, tanto em lavouras perenes quanto anuais. Apesar de ter sido identificada na maioria das áreas de estudo, em ambas as épocas, *C. prostrata* parece ter se destacado diante das demais. Neste caso devido à seletividade dos herbicidas utilizados, aparentando apresentar maior tolerância que *H. suaveolens*, no entanto, por apresentar um porte reduzido e de hábito prostrado, permaneceu como a segunda planta invasora mais importante em A12.

Durante o período chuvoso *H. suaveolens*, apresentou índices superiores às demais espécies, no entanto, apresentou a mesma frequência relativa que *T. subulata* (45,45%), superadas apenas por *S. glaziovii* (54,55%), mesmo esta apresentando menos indivíduos, em média, por parcela, quando comparada à primeira (Tabela 25).

S. glaziovii é uma planta perene e herbácea, nativa do Brasil, com propagação apenas por sementes. É uma planta daninha muito frequente em solos arenosos das regiões tropicais do país, infestando principalmente áreas de pastagens, bem como pomares e cultivos perenes. Sua ocorrência, principalmente em áreas de cerrado, vem aumentando nos últimos anos. Apresenta uma grande plasticidade morfológica, podendo apresentar hábito semiprostrado em áreas de pastagens, ou, em via oposta, atinge grandes alturas quando em áreas com insuficiência de luz, como canaviais, por exemplo (LORENZI, 2008). Portanto, os resultados obtidos para esta espécie se enquadram com as informações de Lorenzi (2008), por se tratar de uma região marcadamente de cerrado, com solos arenosos e explorados com diferentes culturas.

Ao observarmos as famílias de plantas infestantes, vemos basicamente um reflexo das espécies, em questão de importância, visto que segue praticamente a mesma ordem das espécies apresentadas. Lamiaceae, representada por *H. suaveolens*, é a família mais importante nas duas épocas de estudo, com índices de 105,98 e 98,9 de IVI (Tabela 26).

Tabela 26 Comunidade de plantas ocorrentes em área de pousio de soja, A12, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Lamiaceae	1	1	2500	3,45	6,25	3,7	116,9	98,83	105,98	35,33
Euphorbiaceae	1	8	20000	27,59	50	29,63	0,89	0,75	57,96	19,32
Turneraceae	1	7	17500	24,14	43,75	25,93	0,11	0,09	50,15	16,72
Malvaceae	2	7	17500	24,14	31,25	18,52	0,15	0,13	42,79	14,26
Plantaginaceae	1	3	7500	10,34	18,75	11,11	0,07	0,06	21,52	7,17
Fabaceae	2	2	5000	6,9	12,5	7,41	0	0	14,31	4,77
Bignoniaceae	1	1	2500	3,45	6,25	3,7	0,16	0,13	7,29	2,43
PERÍODO CHUVOSO										
Lamiaceae	1	9	32727,3	18	45,45	12,5	27,22	68,4	98,9	32,97
Malvaceae	1	6	21818,2	12	54,55	15	5,8	14,58	41,58	13,86
Rubiaceae	3	8	29090,9	16	63,64	17,5	0,89	2,24	35,74	11,91
Fabaceae	1	5	18181,8	10	36,36	10	3,27	8,22	28,22	9,41
Turneraceae	1	5	18181,8	10	45,45	12,5	0,28	0,71	23,21	7,74
Poaceae	3	6	21818,2	12	27,27	7,5	0,45	1,13	20,63	6,88
Plantaginaceae	1	3	10909,1	6	27,27	7,5	1,49	3,74	17,24	5,75
Asteraceae	1	3	10909,1	6	18,18	5	0,33	0,82	11,82	3,94
Euphorbiaceae	1	2	7272,7	4	18,18	5	0,06	0,15	9,15	3,05
Cyperaceae	1	2	7272,7	4	18,18	5	0	0	9	3,00
Commelinaceae	1	1	3636,4	2	9,09	2,5	0	0,01	4,51	1,50

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Durante o período de estiagem Euphorbiaceae (*C. prostata*) segue como a segunda família mais importante relativamente (19,32%), seguida por Turneraceae (16,72%) e Malvaceae (14,26%). As demais não apresentaram importância significativa.

No período chuvoso, além de Lamiaceae (98,9), as famílias de significativa importância, em IVI, foram Malvaceae (41,58), Rubiaceae (35,74) e Fabaceae (28,22) (Tabela 50). Sendo Rubiaceae a família de maior frequência relativa (17,5%), por apresentar três espécies neste levantamento (*Diodella teres*, *Richardia brasiliensis* e *Spermacoce latifolia*) (Tabela 48). Já demonstrando uma dinâmica mais semelhante às demais, provavelmente pelo menor efeito residual dos herbicidas sobre a comunidade infestante (Tabela 26).

Em A13, temos *Scoparia dulcis*, logo após *T. subulata* (88,3 de IVI), como segunda espécie em importância, bem como ocorreu em A5, IVI de 61,46. Seguida de *W. indica*, com índice de valor de importância igual a 35,06 e abundância relativa superior a *S. dulcis*, 23,63%

contra 15,74%. As demais espécies não foram significativamente importantes, em IVI (Tabela 27).

Tabela 27 Comunidade de plantas ocorrentes em área de pousio de soja, A13, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Espécies	Nome popular	NInd	dpNInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM											
<i>Turnera subulata</i>	chanana	10	0,488	26666,7	28,57	66,67	28,57	0,34	31,16	88,3	29,43
<i>Scoparia dulcis</i>	vassourinha	8	0,516	21333,3	22,86	53,33	22,86	0,17	15,74	61,46	20,49
<i>Walteria indica</i>	malva-branca	2	0,352	5333,3	5,71	13,33	5,71	0,26	23,63	35,06	11,69
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	4	0,458	10666,7	11,43	26,67	11,43	0,01	0,7	23,56	7,85
<i>Ipomoea fimbriosepala</i>	corda-de-viola	2	0,352	5333,3	5,71	13,33	5,71	0,1	8,75	20,18	6,73
<i>Hyptis suaveolens</i>	chaeirosa	1	0,258	2666,7	2,86	6,67	2,86	0,1	9,4	15,11	5,04
<i>Sida glaziovii</i>	guanxuma-branca	2	0,352	5333,3	5,71	13,33	5,71	0,03	2,8	14,23	4,74
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho	2	0,352	5333,3	5,71	13,33	5,71	0,03	2,78	14,21	4,74
<i>Mimosa pudica</i>	malícia	1	0,258	2666,7	2,86	6,67	2,86	0,03	2,63	8,34	2,78
<i>Diodella teres</i>	mata-pasto	1	0,258	2666,7	2,86	6,67	2,86	0,03	2,35	8,06	2,69
<i>Eriochloa punctata</i>	capim-de-várzea	1	0,258	2666,7	2,86	6,67	2,86	0	0,05	5,76	1,92
<i>Paspalum notatum</i>	capim-pasto	1	0,258	2666,7	2,86	6,67	2,86	0	0,02	5,73	1,91
PERÍODO CHUVOSO											
<i>Cyperus esculentus</i>	tiririca	13	1,225	40000	21,31	61,54	16,67	0,14	48,44	86,41	28,80
<i>Cenchrus echinatus</i>	caoim-carrapicho	11	0,555	33846,2	18,03	76,92	20,83	0,03	10,85	49,72	16,57
<i>Richardia brasiliensis</i>	poaia	14	1,115	43076,9	22,95	69,23	18,75	0,02	5,63	47,33	15,78
<i>Commelina benghalensis</i>	trapoeraba	1	0,277	3076,9	1,64	7,69	2,08	0,08	26,79	30,51	10,17
<i>Mollugo verticillata</i>	molugo	6	0,66	18461,5	9,84	38,46	10,42	0	0,74	21	7,00
<i>Senna obtusifolia</i>	matapasto	5	0,65	15384,6	8,2	30,77	8,33	0	0,27	16,8	5,60
<i>Croton lobatus</i>	café-bravo	3	0,439	9230,8	4,92	23,08	6,25	0	0,98	12,15	4,05
<i>Acanthospermum hispidum</i>	carrapicho-de-carneiro	2	0,376	6153,8	3,28	15,38	4,17	0,01	3,62	11,07	3,69
<i>Richardia scabra</i>	poaia	2	0,376	6153,8	3,28	15,38	4,17	0	1,16	8,61	2,87
<i>Phyllanthus niruri</i>	quebra-pedra	2	0,376	6153,8	3,28	15,38	4,17	0	0,27	7,72	2,57
<i>Ipomoea ramisissima</i>	corda-de-viola	1	0,277	3076,9	1,64	7,69	2,08	0	0,69	4,41	1,47
<i>Chamaesyce prostrata</i>	erva-de-santa-luzia	1	0,277	3076,9	1,64	7,69	2,08	0	0,55	4,27	1,42

NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: Importância relativa (%).

Na Tabela 27, podemos observar que há uma grande variação na comunidade infestante no período de chuvas, em que plantas de metabolismo C4 se sobressaíram às demais, notadamente, *Cyperus esculentus*, como a planta mais importante (IVI de 86,41), seguido de *Cenchrus echinatus*, com IVI igual a 49,72.

C. esculentus é uma planta perene, herbácea, ereta, sem ramificações ou nós, nativa da América do Norte, mas amplamente dispersa por todo o planeta. Apresenta propagação tanto por sementes, quanto por tubérculos. É uma planta daninha muito frequente em todo o Brasil, infestando solos cultivados ou não, sendo menos frequente que *C. rotundus*, mas predominante em solos úmidos, diferenciando-se principalmente por não formar redes de tubérculos, mas apenas um único tubérculo globoso na ponta de cada rizoma (LORENZI, 2008).

Na sequência temos as plantas C3 de significativa importância, *Richardia brasiliensis* com 47,33 de IVI, sendo a espécie com maiores índices de densidade (22,95%), e *Commelina benghalensis*, apresentando-se como a segunda espécie em abundância relativa (26,79%), IVI de 30,51 (Tabela 52).

R. brasiliensis é uma planta anual, herbácea, prostrada e ramificada, nativa da América do Sul, com propagação apenas por sementes. Planta daninha bastante frequente em quase todo o território nacional, infestando principalmente lavouras anuais. Apresenta grande vigor vegetativo, cobrindo completamente o solo, a semelhança de um tapete. É considerada uma das principais invasoras das culturas de soja e milho nas regiões Sul e Centro-Oeste, principalmente em áreas de cerrado. Tolerante certo grau de sombreamento e causa problemas em operações de colheita devido sua grande massa vegetal (LORENZI, 2008).

C. benghalensis é uma planta perene, semi-prostrada, de caules suculentos, originária do Sudeste Asiático. Propaga-se por sementes normais e por sementes especiais formadas nos rizomas. É uma planta daninha infestante de lavouras anuais e perenes, sendo a espécie de trapoeraba mais comum em lavouras. Apresenta preferência por solos férteis, com boa umidade e sombreados (LORENZI, 2008)

Na Tabela 28, podemos observar a dinâmica na comunidade infestante de acordo com a variação sazonal. Na estiagem as famílias de significativa importância, em IVI foram Turneraceae (90,03), Plantaginaceae (62,84), Malvaceae (43,92) e Poaceae (26,4), sendo a primeira superior as demais em todos os índices avaliados.

Tabela 28 Comunidade de plantas ocorrentes em área de pousio de soja, A13, durante o período de estiagem e período chuvoso. Chapadinha, 2019.

Famílias	NSpp	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsAb	RelAb	IVI	IR
PERÍODO DE ESTIAGEM										
Turneraceae	1	10	26666,7	28,57	66,67	30,3	0,34	31,16	90,03	30,01
Plantaginaceae	1	8	21333,3	22,86	53,33	24,24	0,17	15,74	62,84	20,95
Malvaceae	2	4	10666,7	11,43	13,33	6,06	0,29	26,43	43,92	14,64

Poaceae	3	4	10666,7	11,43	26,67	12,12	0,03	2,85	26,4	8,80
Euphorbiaceae	1	4	10666,7	11,43	26,67	12,12	0,01	0,7	24,25	8,08
Convolvulaceae	1	2	5333,3	5,71	13,33	6,06	0,1	8,75	20,52	6,84
Lamiaceae	1	1	2666,7	2,86	6,67	3,03	0,1	9,4	15,28	5,09
Fabaceae	1	1	2666,7	2,86	6,67	3,03	0,03	2,63	8,51	2,84
Rubiaceae	1	1	2666,7	2,86	6,67	3,03	0,03	2,35	8,24	2,75
PERÍODO CHUVOSO										
Cyperaceae	1	13	40000	21,31	61,54	17,02	0,14	48,44	86,77	28,92
Rubiaceae	2	16	49230,8	26,23	76,92	21,28	0,02	6,79	54,3	18,10
Poaceae	1	11	33846,2	18,03	76,92	21,28	0,03	10,85	50,16	16,72
Commelinaceae	1	1	3076,9	1,64	7,69	2,13	0,08	26,79	30,56	10,19
Molluginaceae	1	6	18461,5	9,84	38,46	10,64	0	0,74	21,22	7,07
Fabaceae	1	5	15384,6	8,2	30,77	8,51	0	0,27	16,98	5,66
Euphorbiaceae	2	4	12307,7	6,56	30,77	8,51	0	1,53	16,6	5,53
Asteraceae	1	2	6153,8	3,28	15,38	4,26	0,01	3,62	11,16	3,72
Phyllanthaceae	1	2	6153,8	3,28	15,38	4,26	0	0,27	7,81	2,60
Convolvulaceae	1	1	3076,9	1,64	7,69	2,13	0	0,69	4,46	1,49

NSpp: nº de espécies encontradas; NInd: nº médio de indivíduos por parcela; dpNInd: desvio padrão; AbsDe: densidade absoluta (pl/ha); RelDe: densidade relativa (%); AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa (%); AbsAb: abundância absoluta; RelAb: abundância relativa (%); IVI: índice de valor de importância; IR: importância relativa (%).

No entanto para o período de estiagem, as famílias mais importantes foram Cyperaceae (86,77), Rubiaceae (54,3), Poaceae (50,16) e Commelinaceae (30,56). Cyperaceae apresentou maior índice de abundância relativa (48,44%), enquanto Rubiaceae mostrou um maior índice de densidade relativa (26,23%). Quanto a frequência relativa, Poaceae e Rubiaceae apresentaram os maiores índices relativos, 21,28% (Tabela 28).

De maneira geral, desde que a soja foi introduzida comercialmente no Brasil, o controle das plantas infestantes tem se caracterizado como uma das operações mais complexas e caras do sistema de produção. É fundamental conhecer a biologia de cada indivíduo e detalhes das especificações dos produtos disponíveis para seu controle. Tanto para a soja convencional como para a soja geneticamente modificada (soja RR) para tolerância ao glifosato, é imprescindível considerar os conceitos básicos do manejo de plantas daninhas, para que seja possível a manutenção das áreas de cultivo livres dessas espécies.

Para isso, é preciso utilizar rotação de culturas e rotação do mecanismo de ação dos herbicidas, controlar as espécies infestantes durante o ano todo não permitindo o aumento no banco de sementes, pois segundo Gazziero et al. (2006), realizar o manejo adequado na pré-semeadura para a eliminação total das plantas daninhas antes do início da safra e programar aplicações únicas ou sequenciais, levando-se em conta os efeitos da mato-competição.

A capacidade competitiva da soja é uma característica que deve ser explorada para auxiliar o controle de plantas daninhas. Para Vargas e Roman (2006) a escolha de cultivares adaptados a região, de estabelecimento rápido e crescimento vegetativo vigoroso, são essenciais para obter uma rápida cobertura do terreno, reduzindo os efeitos da competição com a comunidade infestante, além disso deve-se usar um número adequado de plantas por área.

Para Silva (2017), em levantamento de plantas daninhas presentes em lavoura de soja na região Leste Marenhense, as famílias taxonômicas de maior importância foram Boraginaceae, Poaceae, Turneraceae, Portulacaceae e Rubiaceae. O que corrobora com o presente levantamento, visto que três destas famílias foram encontradas no presente estudo, em ambas as épocas de avaliação, em todas as áreas de cultivo de soja, Poaceae, Turneraceae e Rubiaceae.

3.13 Matriz de similaridade de Sorensen entre as áreas experimentais, durante a fase de estiagem

Ao se analisar a Tabela 55, verifica-se que a similaridade entre as áreas de estudo no período de estiagem, variou de 0%, entre A8 (Abacaxi ‘Turiaçú’) e as áreas A2 (Cana-soca), A4 (Capim elefante) e A10 (Cultivo em aleias), até 66,7%, entre A12 (pousio de soja em testes de herbicidas) e A2 (Cana-soca), o que demonstra nenhuma ou alta similaridade entre as áreas. O que enfatiza que a comunidade infestante em áreas agrícolas é afetada por vários fatores, principalmente pelo manejo adotado e tipo de cultura implantada, não podendo ser avaliados de forma isolada (Tabela 29).

Tabela 29 Matriz de similaridade entre as áreas de estudo durante o período de estiagem. Chapadinha, 2019.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
A1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A2	23,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A3	24,2	31,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A4	13,3	50,0	30,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A5	23,1	50,0	37,5	25,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A6	20,0	62,5	40,0	30,0	25,0	--	--	--	--	--	--	--	--
A7	17,6	40,0	25,0	33,3	10,0	50,0	--	--	--	--	--	--	--
A8	8,0	0,0	13,3	0,0	18,2	13,3	10,5	--	--	--	--	--	--
A9	12,1	21,1	17,4	17,4	10,5	34,8	22,2	11,1	--	--	--	--	--
A10	27,6	53,3	31,6	31,6	26,7	52,6	26,1	0,0	27,3	--	--	--	--
A11	30,0	38,5	40,0	20,0	23,1	53,3	35,3	16,0	36,4	41,4	--	--	--
A12	27,6	66,7	52,6	31,6	40,0	63,2	43,5	14,3	27,3	44,4	55,2	--	--

A13	31,3	44,4	45,5	18,2	22,2	54,5	30,8	11,8	32,0	57,1	56,3	54,5	--
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

A1: Capoeira (testemunha); A2: Cana-soca; A3: Cana-planta; A4: Capim elefante; A5: Capim Tanzânia; A6: Palma forrageira; A7: Tifton 85; A8: Abacaxi 'Turiaçú'; A9: Feijão; A10: Cultivo em aleias; A11: Soja em testes de adubação; A12: Soja em testes de herbicidas; A13: Soja em diferentes tratamentos de semente.

A similaridade entre as áreas de cana-de-açúcar foi baixa (31,6%), pois apesar de se tratar da mesma cultura, as mesmas possuem manejos e fases fenológicas distintas. Semelhante ao que ocorre nas áreas de pousio de soja, cuja similaridade foi apenas média, de 54,5%, entre A12 e A13, até 56,3%, entre A11 e A13, e 55,2 % de semelhança entre A11 e A12 (Tabela 29).

Pode-se considerar a comunidade infestante em A12 (pousio de soja em diferentes tratamentos de herbicidas) como uma situação atípica para a cultura, visto que houve pressão de seleção para espécies de daninhas diferentes daquelas encontradas nas demais áreas com cultivo de soja, o que poderia explicar a alta semelhança na composição florística quando comparado a A2 (66,7%) e A6 (63,2%), uma vez que estas duas últimas áreas também apresentaram alta similaridade entre si (62,5%) (Tabela 29).

3.14 Matriz de similaridade de Sorensen entre as áreas experimentais, durante o período chuvoso

Na Tabela 30, constata-se que a similaridade entre as áreas de estudo no período chuvoso variou de 5,6%, entre A5 (Tifton 85) e A9 (Feijão-caupi), até 64%, entre A9 (feijão-caupi) e A11 (pousio de soja em testes de adubação). Havendo redução da similaridade entre as áreas de soja, no qual A13 apresentou baixa similaridade com A11 (26,3%) e A12 (22,2%), mas houve média similaridade entre A12 e A11 (53,7%), reflexo a maior dinâmica observada entre estas áreas durante este período.

Tabela 30 Matriz de similaridade entre as áreas de estudo durante o período chuvoso. Chapadinha, 2019.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
A1	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A2	23,5	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A3	29,3	17,6	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A4	20,5	18,8	36,4	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A5	9,8	11,8	16,7	27,3	-	--	--	--	--	--	--	--	--
A6	11,5	8,9	28,6	36,4	11,4	-	--	--	--	--	--	--	--
A7	22,7	21,6	22,2	32,0	7,4	36,8	-	--	--	--	--	--	--
A8	41,7	24,4	32,3	34,5	6,5	38,1	29,4	-	--	--	--	--	--
A9	26,4	13,0	27,8	17,6	5,6	34,0	10,3	23,3	-	--	--	--	--
A10	13,6	27,0	37,0	32,0	14,8	36,8	26,7	35,3	25,6	-	--	--	--

A11	40,0	29,2	31,6	22,2	15,8	40,8	14,6	22,2	64,0	39,0	--	--	--
A12	27,3	16,2	29,6	24,0	22,2	26,3	13,3	29,4	35,9	33,3	53,7	--	--
A13	9,8	23,5	16,7	9,1	16,7	22,9	7,4	19,4	27,8	22,2	26,3	22,2	--

A1: Capoeira (testemunha); A2: Cana-soca; A3: Cana-planta; A4: Capim elefante; A5: Capim Tanzânia; A6: Palma forrageira; A7: Tifton 85; A8: Abacaxi; A9: Feijão; A10: Cultivo em aleias; A11: Soja em testes de adubação; A12: Soja em testes de herbicidas; A13: Soja em diferentes tratamentos de semente

A única interação de alta similaridade ocorreu entre a área de feijão-caupi (A9) e a única área de soja que foi revolvida (A11), igualmente o feijão-caupi. Talvez este fato tenha sido preponderante para a semelhança na comunidade infestante, além de que se tratam de culturas semelhantes, visto que ambas são leguminosas.

4 CONCLUSÕES

Durante o período de estiagem, as famílias Turneraceae, Malvaceae e Poaceae se destacaram como de significativa importância em 11 das 13 áreas estudadas, com destaque as espécies *Turnera subulatai*, *Waltheria indica* e *Cenchrus echinatus* e *Brachiaria sp.*, respectivamente.

Ao passo que no período chuvoso, as famílias mais importantes foram Turneraceae, Malvaceae, Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae e Cyperaceae, com destaque as espécies *Turnera subulatai*, *Waltheria indica*, *Richardi brasiliensis*, *Mimosa sp.* e *Cyperus rotundus*, respectivamente.

A similaridade entre as comunidades infestantes foi fortemente influenciada pelo manejo adotado, mas mantem-se geralmente média para cultivos de espécies semelhantes morfológicamente.

5 REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F. S. et al. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. **Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2010.
- ANDRADE, C. M. S. et al. Técnicas de plantio mecanizado de forrageiras estoloníferas por mudas. **Embrapa Acre-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2016.
- ANDRADE, C. M. S.; FONTES, JRA. Biologia e manejo de capim-navalha e capim-capeta em pastagens. **Embrapa Acre-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.
- ANDRADE, Maria Conceição da Costa et al. Cultivo em aleias: uma alternativa para pequenos agricultores. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 8, n. 3, p. 18-21, 2012.
- ARAÚJO, Letícia Maria Barros et al. PRODUTIVIDADE DO CAPIM-MOMBAÇA SOB DIFERENTES IDADES DE REBROTAÇÃO NO NORTE DO PIAUÍ. **Nucleus**, v. 16, n. 1, p. 233-244, 2019.
- BANDEIRA, A. S. et al. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Cultura Agrônômica: Revista de Ciências Agrônômicas**, v. 27, n. 2, p. 327-340, 2018.
- COELHO, MFB; AZEVEDO, RAB. Efeito do tipo de estaca na propagação de *Turnera subulata*. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v. 34, p. 435-438, 2016.
- CURTIS, J. I.; McINTOSH, R. P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology**, v. 31, p. 434-455, 1950.
- FERNANDES JÚNIOR, Aluisio José; CRUZ, Ana Paula Oliveira. Flora of the canga of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Malvaceae. **Rodriguésia**, v. 69, n. 3, p. 1237-1254, 2018.
- FORTE, C. T. et al. Cultivation Systems, Vegetable Soil Covers and their Influence on the Phytosociology of Weeds. **Planta Daninha**, v. 36, 2018.
- GAZZIERO, Dionísio Luiz Pisa et al. **Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja**. Embrapa soja., 2006.
- KÖPPEN, William. Climatologia. México. **Fundo de Cultura Econômica**, 71p. 1948.
- KUVA, M.A. et al. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. **Planta daninha**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 501-511, Sept. 2007.
- LANGE, Liséte Celina et al. Avaliação da concentração de efeito do glifosato para controle de *Eichhornia crassipes* e *Salvinia* sp. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2018.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
- MAIA JÚNIOR, S.; ANDRADE, J.; REIS, L.; ANDRADE, L.; GONÇALVES, A. C. Manejo de solo e plantas de cobertura no controle de plantas daninhas em feijão-caupi. **Pesquisa**

Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics), v. 48, n. 4, p. p. 453-460, 13 dez. 2018.

MARTINS, F. R. **Esboço histórico da fitossociologia florestal no Brasil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 1985, Curitiba. Anais... Curitiba: IBAMA, P. 33-60, 1985.

MATOS, Aristoteles Pires et al. Manejo das plantas infestantes em plantios de abacaxi em Presidente Tancredo Neves, Mesorregião do Sul Baiano. In: **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO ABACAXI, 6., 2015, Conceição do Araguaia.[Anais]. Belém, PA: SEDAP, 2015.

MEDEIROS, Mayla Pinheiro et al. LEVANTAMENTO FITOSOCIOLOGICO DE DANINHAS EM PASTAGEM DE TIFTON 85 IMPLANTADO SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE CONTROLE. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 4, 2018.

MENEZES, R. S. C. **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Ed. Universitária da UFPE, 2005.

MEROTTO JR., A. et al . Interferência das plantas daninhas sobre o desenvolvimento inicial de plantas de soja e arroz através da qualidade da luz. **Planta daninha**, Viçosa , v. 20, n. 1, p. 9-16, Apr. 2002.

MODEL, Nelson Sebastião; FAVRETO, Rodrigo; RODRIGUES, Alan Edison Cirino. Efeito de tratamentos de controle de plantas daninhas sobre produtividade, sanidade e qualidade de abacaxi. **Pesquisa agropecuária gaúcha, Porto Alegre RS**, v. 16, n. 1, p. 51-58, 2010.

MONQUERO, Patrícia Andrea et al. Seletividade de herbicidas em variedades de cana-de-açúcar. **Bragantia**, v. 70, n. 2, 2011.

MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. A. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley. 547 p. 1974.

OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta daninha**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 33-46, Mar. 2008

OLIVEIRA, L. S. et al. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI NO AGRESTE ALAGOANO. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.14 n.25; p. 861. 2017

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Jornal Conserb**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2000.

PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 11, n. 129, p. 16-27, setembro, 1985.

PITELLI, ROBINSON ANTONIO. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série técnica IPEF**, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.

RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza. In: **A economia da natureza**. 7ª ed. 2016.

RODRIGUES, B. H. N.; LOPES, E. A.; MAGALHÃES, J. A. Teor de proteína bruta do *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 sob irrigação e adubação nitrogenada, em Parnaíba, Piauí. **Embrapa Meio-Norte-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2005.

SAAD, O. **A vez dos herbicida** . São Paulo: Fundação Coopercotia, 1968. 240p.

SANTOS, FJ de S. et al. Produtividade de gramíneas forrageiras em deficit hídrico no Semiárido do Norte do Piauí. **Embrapa Meio-Norte-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2019.

SANTOS, M. V. F. dos, et al. **Manejo da palma forrageira**. Resumo expandido. 2º Congresso Brasileiro de Palma e Outras Cactáceas, Pernambuco, 2011.

SANTOS, M.V. et al. Controle de *Brachiaria brizantha*, com uso do glyphosate, na formação de pastagem de Tifton 85 (*Cynodon* spp.). **Planta daninha**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 149-155, Mar. 2007.

SANTOS, M.V. et al. Tolerância do Tifton 85 ao glyphosate em diferentes épocas de aplicação. **Planta daninha**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 131-137, 2010.

SHAW, W.C. Integrated weed management systems technology for pest management. **Weed Science**, v.30, p. 2-12, 1982.

SHEPHERD, G.J. **FITOPAC**. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 2010.

SILVA, Dodlânia Araújo. **Composição Florística De Plantas Daninhas Em Lavouras De Soja No Cerrado Maranhense**. Universidade Federal do Maranhão. Monografia. 33f. 2017.

SILVA, F. J. C. et al. Avaliação de índices fitossociológicos de plantas daninhas em solos com três diferentes texturas na cultura da cana-de-açúcar. **Revista Fafibe On-line**, v. 10, n. 1, p. 223-240, 2017.

SORENSEN, T. A. A method of stablishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. **Ecologia**, v. 3, p. 640, 1972.

THEISEN, G.; BIANCHI, M.A.. Semeadura com pouco revolvimento de solo como auxílio no manejo de plantas daninhas em milho. **Planta daninha**, Viçosa , v. 28, n. 1, p. 93-102, 2010

TRIGUEIRO, L.R.C. et al . Seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência sobre Capim Tanzânia e efeito na qualidade das sementes: effects on seed germination. **Planta daninha**, Viçosa , v. 25, n. 2, p. 341-349, 2007 .

URSULINO, Denise M. A.; MORENO, Maria. M. T.. Avaliação da qualidade de solos através de indicadores físicos e mineralógicos. **Rev. de Ciências Agrárias**, Lisboa , v. 37, n. 2, p. 179-186, jun. 2014 .

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Manejo e controle de plantas daninhas na cultura de soja. **Embrapa Trigo-Documentos (INFOTECA-E)**, 2006.

VAROTTO, Yago Vieira Guerra et al. Controle de plantas daninhas e seletividade de herbicidas na implantação do capim elefante BRS Capiacu. In: **Embrapa Gado de Leite-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: WORKSHOP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA GADO DE LEITE, 17., 2016, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2016.

VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R. S. Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 8, n. 1, p. 01-06, 2012.